

ANALISIS RISIKO INVESTASI DAN OPTIMALISASI PORTOFOLIO SAHAM LQ45 DENGAN METODE VALUE AT RISK

SKRIPSI

Disusun oleh :

**NUNGKI EVIDA YANTI
145020400111008**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Meraih Derajat Sarjana Ekonomi**



**JURUSAN ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul :

**Analisis Risiko Investasi dan Optimalisasi Portofolio Saham LQ45
dengan Metode Value at Risk**

Yang disusun oleh :

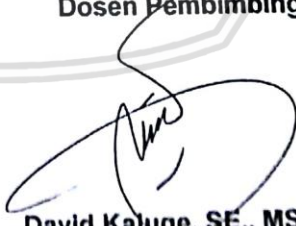
Nama : Nungki Evida Yanti
NIM : 145020400111008
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya
Jurusan : S-1 Ilmu Ekonomi
Konsentrasi : Ekonomi Keuangan dan Perbankan

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Komprehensif.

Malang, 2 Mei 2018
Mengetahui,

Ketua
Prodi Keuangan dan Perbankan,

Dosen Pembimbing,


Setyo Tri Wahyudi, SE., M.Ec., Ph.D.
NIP. 1981070 220051 1 002
David Kaluge, SE., MS., M.Ec.Dev., Ph.D
NIP. 19601225 198701 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

"Analisis Risiko Investasi dan Optimalisasi Portofolio Saham LQ45 dengan Metode Value at Risk"

Yang disusun oleh :

Nama : Nungki Evida Yanti
NIM : 145020400111008
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya
Jurusan : S-1 Ilmu Ekonomi
Konsentrasi : Ekonomi, Keuangan dan Perbankan

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal **21 Mei 2018** dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima.

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. David Kaluge, SE., MS., M.Ec.Dev., Ph.D
NIP. 19601225 198701 1 001
(Dosen Pembimbing)
2. Dias Satria, SE., M.App.Ec., Ph.D
NIP. 19820807 200501 1 002
(Dosen Penguji I)
3. Al Muizzudin Fazaalloh, SE., ME
NIP. 19860403 201504 1 002
(Dosen Penguji II)

Malang, 31 Mei 2018

Ketua

Prodi Keuangan dan Perbankan,



Setyo Tri Wahyudi, SE., M.Ec., Ph.D.
NIP. 1981070 220051 1 002



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Nungki Evida Yanti
Tempat, tanggal lahir : Blitar, 16 Agustus 1996
NIM : 145020400111008
Jurusan : S1 Ilmu Ekonomi
Konsentrasi : Ekonomi Keuangan dan Perbankan
Alamat : Jl Kumis Kucing No 14 Rt 05 Rw 02 Jatimulyo Lowokwaru Malang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa SKRIPSI yang berjudul :

**Analisis Risiko Investasi dan Optimalisasi Portofolio Saham LQ45
dengan Metode Value at Risk**

yang saya tulis adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat atau saduran dari Skripsi orang lain.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (dicabutnya predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya)

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing,



David Kaluge, SE., MS., M.Ec.Dev., Ph.D
NIP. 19601225 198701 1 001


Malang, 2 Mei 2018

Yang membuat pernyataan,




Nungki Evida Yanti
NIM. 145020400111008

Mengetahui,
Ketua
Prodi Ekonomi Keuangan dan Perbankan,


Setyo Tri Wahyudi, SE., M.Ec., Ph.D.
NIP. 1981070 220051 1 002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Nungki Evida Yanti
 NIM : 145020400111008
 Jurusan : Ilmu Ekonomi
 Program Studi : Keuangan dan Perbankan
 Tempat, Tanggal Lahir : Blitar, 16 Agustus 1996
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Alamat : Ds. Tegalsari Rt 01 Rw 05 Kec. Wlingi Kab. Blitar
 Email : Nungkyevida@gmail.com



Riwayat Pendidikan

2002-2008 : SD Negeri Tegalsari 01, Wlingi, Blitar
 2008-2011 : SMP Negeri 01 Wlingi, Blitar
 2011-2014 : SMA Negeri 01 Talun, Blitar
 2014-2018 : S1 Jurusan Ilmu Ekonomi, Program Studi ekonomi Keuangan dan Perbankan, Universitas Brawijaya, Malang

Pengalaman Organisasi

- Staf Magang HMJIE FEB UB 2014
- Staf Tetap Biro Administrasi BEM FEB UB 2015
- Kepala Departemen Inventaris Economics and Bussiness Dance Club Brawijaya 2015
- Ketua Economics and Bussiness Dance Club Brawijaya 2016

Pengalaman Kepanitiaan

Periode	Jabatan	Acara
2014	Panitia Pengawas	PEMILWA KM FEB UB
2015	Staf Divisi Administrasi	Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru Garuda Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya

2015	Bendahara	Art Study Excursie
2015	Koordinator Divisi Administrasi	Training Organization Economic and Bussiness Dance Club
2015	Staff Konsumsi	Make Up Class by La Tulipe, EDC
2015	Koordinator Divisi Administrasi	Marketing Circle
2015	Koordinator Divisi Administrasi	Economics Sport and Talent Brawijaya
2015	Staff Acara	Training Organization, BEM FEB
2015	Staff Acara	KM FEB DAY 1
2015	Koordinator Divisi Administrasi	SOSIAL CAMPUS BEM FEB
2016	Steering Committee	Pengenalan Kehidupan Kampus Incredible Mahasiswa Baru Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya
2016	Divisi Acara	Seminar & Career Expo
2017	Streering Committee	Training Organization Economic and Bussiness Dance Club

Pengalaman Pelatihan/Seminar

- Seminar Entrepreneur and Business Plan Competition “Harus Jadi Bos di Negeri Sendiri - Buka langsung Laris” yang diselenggarakan oleh Fakultas Ekonomi dan Bisnis, tanggal 25 Oktober 2014
- Seminar Pendidikan Nasional “Revitalisasi UMKM Melalui Dunia Pendidikan untuk Menghadapi AEC 2015” yang diselenggarakan oleh Fakultas Ekonomi Universitas Malang, tanggal 1 November 2014
- Make Up Class “Beauty Insentive Course” yang diselenggarakan oleh Economic and Bussiness Dance Club Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya, tanggal 8 November 2015

- Seminar Simposium Nasional dan Lomba Esai “Ecsotic” yang diselenggarakan oleh Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis, tanggal 11 Oktober 2015
- Seminar Nasional “Literasi Keuangan untuk Pergutuan Tinggi-Pembiayaan” yang diselenggarakan oleh Fakultas Ekonomi dan Bisnis, 2017
- Seminar Forum Ekonomi Malang Raya “Its a Good Time for Digital Economics” yang diselenggarakan oleh Ikatan Sarjana Ekonomi Indonesia dan Bank Indonesia, 2017
- Seminar Pulang Kampus LPS “Peran Lembaga Penjamin Simpanan dalam Menjaga Stabilitas Keuangan” yang diselenggarakan oleh Lembaga Penjamin Simpanan, tanggal 13 September 2017

Pegalaman Kerja

- -Tenaga Survei Karya Ilmiah BI GNNT “Mengapa Masyarakat Menggunakan Alat Pembayaran Non Tunai?” Tahun 2015
- Tenaga Survei “Studi Model Kelembagaan Keuangan Mikro Untuk Memberi Kesempatan Anak Keluarga Miskin Memperoleh Pendidikan Tinggi” 2015
- -Tenaga Survei dan administrasi “ Penilaian Kinerja Koperasi Jawa timur” 2015
- -Tenaga Administrasi Penelitian “Analisis Kinerja Keuangan dengan Menggunakan Metode EVA dan MVA” 2016
- -Kuliah Kerja Nyata Profesi (KKN-P) di Kantor Bank Indonesia Wilayah Kediri, 2017

Analisis Risiko Investasi dan Optimalisasi Portofolio Saham LQ45 dengan Metode Value At Risk

ABSTRAK

Investasi merupakan usaha untuk mengkonversi dana yang dimiliki menjadi modal atau aset yang akan diterima di masa mendatang. Investasi yang telah ditanamkan berarti telah merelakan sebagian dana yang dimiliki dengan harapan untuk memperoleh keuntungan di masa yang akan datang atau sebagai bentuk peningkatan pendapatan. Hubungan antara keuntungan yang didapat dan resiko yang ditanggung adalah searah atau yang sering kita dengar “high risk high return”. Semakin besar keuntungan yang diinginkan maka resiko yang kemungkinan terjadi juga semakin besar. Selain itu adanya tuntutan untuk memperhitungkan alokasi dana agar lebih efisien dalam berinvestasi. Hasil analisis karakteristik pada saham LQ45 terpilih 15 saham terbaik yang menjadi penyusun portofolio optimal. Hasil perhitungan risiko dengan metode Value at Risk dengan tingkat kepercayaan 95% dihasilkan nilai risiko sebesar -0,681% dari total dana yang digunakan sebesar Rp 99.996.500. Investor tidak akan mendapat kerugian melebihi Rp 681.114,40 selama satu hari memegang portofolio. Semakin besar horizon yang digunakan maka semakin besar pula tingkat kerugian yang harus ditanggung. Kerugian yang berada pada tail distribusi juga harus diwaspadai yang dinilai oleh Conditional Value at Risk. Nilai Value at Risk dan Conditional dan Value at Risk dinyatakan Valid karena nilai perhitungan Backtesting masih dalam batas yang telah ditentukan. Hasil penilaian kinerja portofolio menggunakan Indeks Sharpe menunjukkan bahwa imbal hasil portofolio melebihi risk free rate sehingga dianggap menguntungkan dan memiliki risiko yang rendah. Hasil peramalan pergerakan harga saham penyusun portofolio dan pergerakan portofolio optimal menunjukkan pergerakan yang meningkat seiring berjalannya waktu.

Kata Kunci : Risiko, Value at Risk, Conditional Value at Risk, Portofolio Optimal, Kinerja Portofolio, Peramalan

Analysis of Investment Risks and LQ45 Stock Index Portofolio Optimization using Value at Risk Method

ABSTRACT

Investment is an activity to convert funds into capital or assets whose results will be received in the future in the hope of making a profit or as a form of income. The relationship between the benefits gained and the risks borne out in the same direction or that we often hear "high risk high return" which mean greater the desired profit the more likely risk is also greater. It demands to take into account the allocation of funds to be more efficient in investing. The result of characteristic analysis on LQ45 was selected 15 best stocks that became optimal portfolio composition. Calculation of risk with Value at Risk method with 95% confidence level resulted in risk value equal to -0,681% from total fund used equal to Rp 99.996.500. Investors will not lose more than Rp 681,114.40 for one day holding a portfolio. The greater the horizon used, the greater the level of loss that must be borne. Losses on the tail distribution should also be monitored by the Conditional Value at Risk. Value at Risk and Conditional Value at Risk is Valid since the value of Backtesting calculation is still within the specified limits. The results of the portfolio performance assessment using the Sharpe Index show that portfolio returns exceed the risk free rate so it is considered profitable and has a low risk. Forecasting results of stock portfolio composition and optimum portfolio movement movements show increasing movement over time.

Keywords: Risk, Value at Risk, Conditional Value at Risk, Portfolio Optimal, Portfolio Performance, Forecastig

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS RISIKO INVESTASI DAN OPTIMALISASI PORTOFOLIO SAHAM LQ45 DENGAN METODE VALUE AT RISK”** untuk mendapatkan gelar Sarjana Ekonomi pada Jurusan Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya.

Selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis tidak luput dari kendala, namun kendala tersebut dapat diatasi penulis berkat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada :

1. Bapak Drs. Nurkholis, M.Buss., Ak., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya.
2. Bapak Dr. rer. Pol. Wildan Syafitri, SE., ME. selaku Ketua Jurusan Ilmu Ekonomi
3. Bapak David Kaluge, SE., MS., M.Ec.Dev., Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang memberikan banyak ilmu dan pengetahuan terutama dalam bidang saham serta memberikan banyak konsep ide, semangat dan sabar dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini, semoga bapak senantiasa diberikan kesehatan dan umur yang panjang
4. Bapak Dias Satria, SE., M.App. Ec., Ph.D selaku dosen penguji I dan Bapak Al Muizzuddin Fazaalloh, SE., ME selaku dosen penguji II dalam ujian komprehensif yang telah memberikan koreksi yang membangun guna menyempurnakan penelitian ini serta telah memberikan banyak ilmu ketika dibangku perkuliahan terutama pada bidang Financial technology, UMKM dan Perekonomian Indonesia
5. Bapak, Ibu dosen yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan kepada penulis serta Bapak, Ibu karyawan/karyawati Jurusan Ilmu Ekonomi yang telah memberikan bantuan administrasi sehingga memperlancar penyelesaian penelitian
6. Terimakasih sebanyak-banyaknya kepada kedua orang tua saya (Bapak Sujito dan Ibu Sugiatun), adik saya tercinta rafi Rayhantoni dan segenap keluarga tercinta yang telah dengan sabar dan penuh kasih sayang memberikan dukungan, motivasi, doa, dan materi untuk menyelesaikan penelitian ini
7. Arif Hermawan atas dukungan, semangat dan waktu yang telah diberikan selama ini kepada saya serta mendengarkan secara sabar semua keluh kesah selama penyusunan penelitian ini
8. Seluruh sahabat “Amazing Ladies”(Rizky Amalia, Heena Trisna P, Rachma Tsalazatun N, Wahyu Kartika L) yang bersedia membantu tanpa pamprih dan selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

9. Seluruh sahabat “Istri Idaman” (Fia, Dian, Risa, Sari, Dian K, Mita) dan seluruh keluarga besar EDC yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama ini
10. Seluruh teman seperjuangan saya “Papi Squad” (Fika, Fitri, Heena, Fuad, Bintang, Bene, Riyan) yang senantiasa memberikan semangat dan berbagi pengetahuan, meluangkan waktu bersama dalam berdiskusi menyelesaikan masalah penelitian ini.
11. Naim Arub Azizah, Dini Widji, yang senantiasa membantu saya dalam menyelesaikan segala keperluan penelitian ini
12. Ulik, Afrilla, Elsa, Bella, Pamela, Syifa, Tascia, Grace, Friska dan seluruh teman-teman KP 2014 yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini
13. Teman-teman dekat di luar perkuliahan yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Penulis berharap Skripsi ini dapat memberikan wawasan dan manfaat kepada pembaca.

Malang, 21 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian	9
 BAB II LANDASAN TEORI	 11
2.1 Teori Investasi	11
2.2 Pasar Modal	15
2.3 Saham	16
2.4 Return Saham	17
2.5 Portofolio	19
2.5.1 Diversifikasi.....	21
2.5.2 Pemilihan Portofolio	25
2.5.3 Strategi Pemilihan Anggota Portofolio	28
2.6 Analisis Risiko	30
2.6.1 Analisis Top-Down	32
2.6.2 Value at Risk.....	35
2.6.2.1 Conditional Value at Risk	42
2.6.2.2 Backtestis	43
2.7 Indeks Sharpe	45
2.8 ARIMA (autoregressive Integrated Moving Average)	46
2.9 Penelitian Terdahulu	49
2.10 Kerangka Konseptual.....	53
 BAB III METODE PENELITIAN	 55
3.1 Jenis Penelitian	55
3.2 Objek Penelitian	55
3.3 Variabel Penelitian.....	55
3.4 Definisi Operasional Variabel	55
3.5 Sumber Data	57
3.6 Rencana Analisis.....	57
3.6.1 Analisis Sektorial	58
3.6.2 Analisis Individu Saham.....	58
3.6.3 Koefisien Korelasi antar Saham.....	59
3.6.4 Value at Risk	60
3.6.5 Pengujian Backtesting	62
3.6.6 Indeks Sharpe	63
3.6.7 ARIMA	64

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	66
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	67
4.2 Analisis Karakteristik Saham LQ45.....	71
4.2.1 Analisis Top-Down.....	71
4.2.1.1 Analisis Makro Ekonomi.....	71
4.2.1.2 Analisis Sektorial	76
4.2.1.3 Analisis Fundamental Perusahaan	85
4.2.2 Analisis Return dan Standar Deviasi Saham.....	92
4.2.3 Hubungan di Setiap Sektor Industri Saham	99
4.2.4 Hubungan Korelasi di Setiap Saham	100
4.2.5 Pemilihan Kandidat Penyusun Portofolio	101
4.3 Penyusunan Portofolio Optimal	103
4.3.1 Analisis Value at Risk pada Kandidat Saham	103
4.3.2 Analisis Value at Risk pada Portofolio Optimal	110
4.3.3 Analisis Conditional Value at Risk pada Portofolio Optimal	111
4.3.4 Perbandingan Portofolio Dasar dan Portofolio Optimal	114
4.3.4.1 Perbandingan Pergerakan Return Portofolio	115
4.3.4.2 Perhitungan Indeks Sharpe	116
4.3.4.3 Perbandingan Value at Risk pada Portofolio Dasar dan Portofolio Optimal.....	119
4.3.4.4 Uji Backtesting.....	120
4.3.5 ARIMA	123
4.3.5.1 Uji Stasioneritas.....	123
4.3.5.2 Uji Correlogram	124
4.3.5.3 Estimasi ARIMA.....	125
BAB V PENUTUP.....	153
5.1 Kesimpulan	153
5.2 Saran	155

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Evolusi Alat Analisis Manajemen Risiko	38
Tabel 2.2 Besaran Kesalahan untuk Tidak Menolak Model VaR	45
Tabel 4.1 Daftar Anggota LQ45	69
Tabel 4.2 Analisis Fundamental Saham di Sektor Pertanian	86
Tabel 4.3 Analisis Fundamental Saham di Sektor Pertambangan	87
Tabel 4.4 Analisis Fundamental Saham di Sektor Industri Dasar dan Kimia	88
Tabel 4.5 Analisis Fundamental Saham di Sektor Aneka Industri	88
Tabel 4.6 Analisis Fundamental Saham di Sektor Barang Konsumsi ...	88
Tabel 4.7 Analisis Fundamental Saham di Sektor Properti dan Real Estate	89
Tabel 4.8 Analisis Fundamental Saham di Sektor Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi	90
Tabel 4.9 Analisis Fundamental Saham di Sektor Keuangan	91
Tabel 4.10 Analisis Fundamental Saham di Sektor Perdagangan, Jasa dan Investasi	91
Tabel 4.11 Return dan Standar Deviasi Sektor Pertanian	93
Tabel 4.12 Return dan Standar Deviasi Sektor Pertambangan	93
Tabel 4.13 Return dan Standar Deviasi Sektor Industri Dasar dan Kimia	94
Tabel 4.14 Return dan Standar Deviasi Sektor Aneka Industri	95
Tabel 4.15 Return dan Standar Deviasi Sektor Barang Konsumsi	95
Tabel 4.16 Return dan Standar Deviasi Sektor Properti dan Real Estate	96
Tabel 4.17 Return dan Standar Deviasi Sektor Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi	97
Tabel 4.18 Return dan Standar Deviasi Sektor Keuangan	97
Tabel 4.19 Return dan Standar Deviasi Sektor Perdagangan, Jasa dan Investasi	98
Tabel 4.20 Saham Kandidat Penyusun Portofolio	101
Tabel 4.21 Nilai VaR pada 19 Kandidat Saham	105
Tabel 4.22 Nilai VaR pada 16 Kandidat Saham	107
Tabel 4.23 Portofolio Optimal	109
Tabel 4.24 Value at Risk Portofolio Optimal	110
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan VaR, CVaR, CVaR+, dan CVaR-	113
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Indeks Sharpe	118
Tabel 4.27 Perbandingan VaR pada Portofolio Dasar dan Portofolio Optimal	119
Tabel 4.28 Hasil Uji Backtesting pada Portofolio Dasar	120
Tabel 4.29 Hasil Uji Backtesting pada Portofolio Optimal	122
Tabel 4.30 Hasil Uji Stasioneritas	123
Tabel 4.31 Hasil Uji Correlogram	125
Tabel 4.32 Hasil Alternatif Model ARIMA	127



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Pergerakan IHSG Tahun 2007-2017	2
Gambar 1.2 Grafik Perbandingan Pergerakan Return IHSG dan LQ45	4
Gambar 2.1 Kurva Indifferen	27
Gambar 2.2 Analisis top-Down	32
Gambar 2.3 Kerangka Konseptual	53
Gambar 4.1 Jumlah Naggota Penyusun LQ45 Berdasarkan Sektor Industri	68
Gambar 4.2 GDP Indonesia Tahun 2014-2018	72
Gambar 4.3 Inflasi Indonesia Agustus 2016-Maret 2018	73
Gambar 4.4 7 Days Repo Rate Agustus 2016-Maret 2018	74
Gambar 4.5 Nilai Tukar USD/IDR Januari 2017-Januari 2018	75
Gambar 4.6 Grafik Pergerakan Return Sektoral	80
Gambar 4.7 Rata-Rata Return Sektoral	82
Gambar 4.8 Componen VaR Portofolio pada 19 Saham	106
Gambar 4.9 Komponen VaR Portofolio pada 16 Saham	107
Gambar 4.10 Optimum CVaR	108
Gambar 4.11 Histogram CVaR	111
Gambar 4.12 Perbandingan Pergerakan Return Portofolio	121
Gambar 4.13 VaR Backtesting Horizon 1 Hari pada Portofolio Dasar ..	121
Gambar 4.14 Prediksi Harga Saham AALI	127
Gambar 4.15 Realisasi Peramalan ARIMA Saham AALI	128
Gambar 4.16 Prediksi Harga Saham BBKA	129
Gambar 4.17 Realisasi Peramalan ARIMA Saham BBKA	130
Gambar 4.18 Prediksi Harga Saham BBNI	131
Gambar 4.19 Realisasi Peramalan ARIMA Saham BBNI	132
Gambar 4.20 Prediksi Harga Saham BBTN	132
Gambar 4.21 Realisasi Peramalan ARIMA Saham BBTN	133
Gambar 4.22 Prediksi Harga Saham BMRI	134
Gambar 4.23 Realisasi Peramalan ARIMA Saham BMRI	135
Gambar 4.24 Prediksi Harga Saham BRPT	136
Gambar 4.25 Realisasi Peramalan ARIMA Saham BRPT	136
Gambar 4.26 Prediksi Harga Saham ICBP	137
Gambar 4.27 Realisasi Peramalan ARIMA Saham ICBP	138
Gambar 4.28 Prediksi Harga Saham INDF	139
Gambar 4.29 Realisasi Peramalan ARIMA Saham INDF	139
Gambar 4.30 Prediksi Harga Saham KLBF	140
Gambar 4.31 Realisasi Peramalan ARIMA Saham KLBF	141
Gambar 4.32 Prediksi Harga Saham LSIP	142
Gambar 4.33 Realisasi Peramalan ARIMA Saham LSIP	142
Gambar 4.34 Prediksi Harga Saham MNCN	143
Gambar 4.35 Realisasi Peramalan ARIMA Saham MNCN	144
Gambar 4.36 Prediksi Harga Saham MYRX	145
Gambar 4.37 Realisasi Peramalan ARIMA Saham MYRX	145
Gambar 4.38 Prediksi Harga Saham PTBA	146
Gambar 4.39 Realisasi Peramalan ARIMA Saham PTBA	147
Gambar 4.40 Prediksi Harga Saham SSMS	148
Gambar 4.41 Realisasi Peramalan ARIMA Saham SSMS	148
Gambar 4.42 Prediksi Harga Saham TLKM	149

Gambar 4.43 Realisasi Peramalan ARIMA Saham TLKM.....	150
Gambar 4.44 Prediksi Pergerakan Portofolio Optimal	151
Gambar 4.45 Realisasi Peramalan ARIMA pada Portofolio Optimal.....	151



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Koefisien Korelasi Indeks Sektoral
Lampiran 2 Koefisien Korelasi Antar Saham LQ45
Lampiran 3 Kovarian 19 Kandidat Saham Portofolio Optimal
Lampiran 4 Value at Risk 19 Saham
Lampiran 5 Value at Risk 16 Saham
Lampiran 6 Value at Risk 15 Saham
Lampiran 7 Value at Risk 15 Saham dengan Proporsi Dana
Lampiran 8 CVaR 15 Saham Portofolio Dasar
Lampiran 9 CVaR 15 Saham Portofolio Optimal
Lampiran 10 Uji Backtesting Portofolio Dasar
Lampiran 11 Uji Backtesting Portofolio Optimal
Lampiran 12 Imbal Hasil Portofolio Dasar dan Portofolio Optimal
Lampiran 13 Uji Stasioneritas
Lampiran 14 Uji Correlogram
Lampiran 15 Uji ARIMA
Lampiran 16 Hasil Peramalan ARIMA



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Investasi merupakan usaha untuk mengkonversi dana yang dimiliki menjadi modal atau aset yang akan diterima di masa mendatang. Investasi yang telah ditanamkan berarti telah merelakan sebagian dana yang dimiliki dengan harapan untuk memperoleh keuntungan di masa yang akan datang atau sebagai bentuk peningkatan pendapatan. Proses keputusan berinvestasi sudah pasti dipertimbangkan dengan konsep dasar berinvestasi dan dengan berbagai ekspektasi yang mendukung keputusan tersebut.

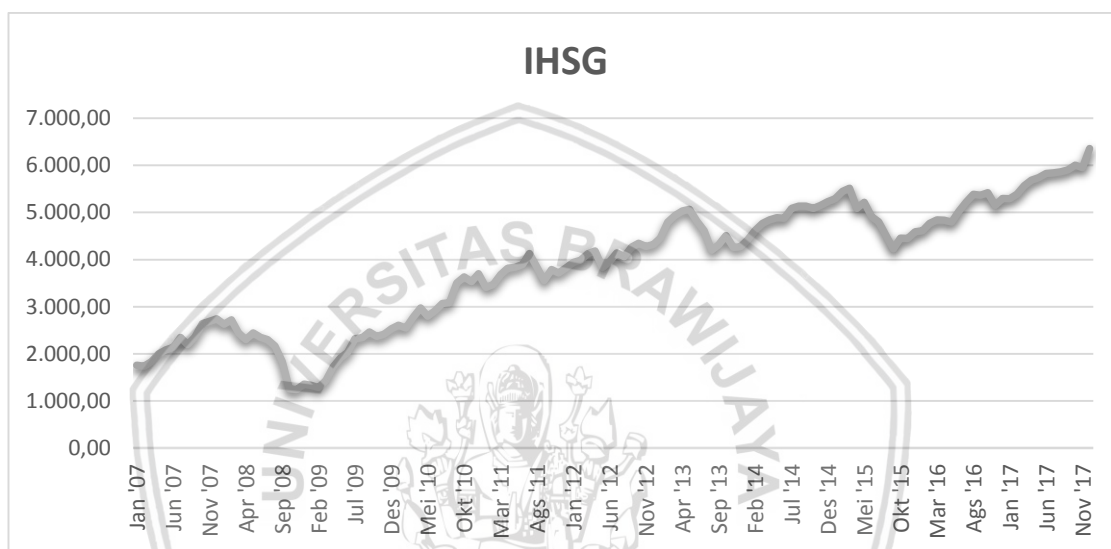
Harapan atau ekspektasi dalam berinvestasi terbentuk saat adanya informasi mengenai kondisi perekonomian saat ini dan adanya peluang bisnis yang bagus. Ekspektasi yang telah diprediksikan hanyalah sebuah perhitungan yang belum tentu sesuai dengan yang diharapkan. Semua ekspektasi akan menimbulkan resiko apabila yang diinginkan tidak sesuai dengan harapan. Hubungan antara keuntungan yang didapat dan resiko yang ditanggung adalah searah atau yang sering kita dengar "*high risk high return*". Semakin besar keuntungan yang diinginkan maka resiko yang kemungkinan terjadi juga semakin besar (Cornor dkk, 2010).

Ada banyak aset yang dapat digunakan untuk melakukan investasi seperti instrumen keuangan seperti saham, obligasi, deposito, reksadana, dan aset fisik seperti tanah gedung bangunan dan masih banyak lagi lainnya. Semua aset tersebut memiliki return dan risikonya sendiri. Aset berupa instrumen keuangan memiliki return yang tinggi namun sangat rentan terhadap perubahan pasar dan kondisi ekonomi sedangkan investasi di aset fisik tidak terlalu berpengaruh pada

perubahan ekonomi namun disisi lain memiliki risiko berupa tingkat likuiditas yang rendah dan depresiasi aset tinggi.

Banyak Investor yang ingin berinvestasi di Indonesia khususnya pada aset instrumen keuangan berupa saham. Dari tahun ke tahun volume perdagangan di pasar saham meningkat yang ditandai dengan perubahan harga indeks saham.

Gambar 1.1 Grafik Pergerakan IHSG Tahun 2007-2017



Sumber : Data diolah, 2017

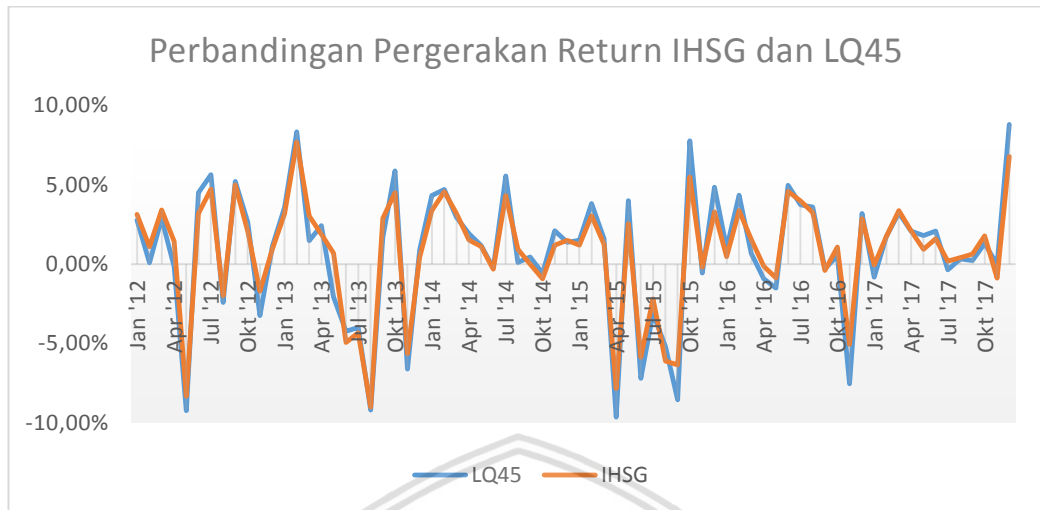
Dari grafik di atas selama periode sepuluh tahun terakhir pasar saham Indonesia menunjukkan prestasi yang membanggakan karena pergerakan IHSG yang terus meningkat tajam dari tahun ke tahun. Hal ini juga yang menjadi pendorong banyaknya investor asing yang ingin menanamkan modalnya di Indonesia karena ekspektasi return yang tinggi dibandingkan dengan instrumen keuangan lainnya. Menurut Data Statistik OJK (2017) Pada tahun 2007 Indonesia berada pada level 1.757 dan diakhir tahun 2017 IHSG sudah mencapai level 6.355 seperti yang digambarkan pada grafik diatas dimana garis condong ke kanan atas. Jumlah perusahaan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia sudah sebanyak kurang lebih 550 (lima ratus lima puluh) perusahaan dan jumlahnya akan terus bertambah. Dan di Tahun 2017 ini terdapat 26 Perusahaan baru yang melakukan penawaran

umum perdana di Bursa Efek Indonesia diantaranya adalah PT Sariguna Primatirta Tbk dengan produknya yang berupa air minum, PT Totalindo Eka Persada yang bergerak di bidang kontruksi dan PT First Indo American Leasting Tbk yang bergerak di bidang pembiayaan (*leasing*).

Banyaknya jumlah saham yang listing di BEI membuat investor kesulitan dalam memilih saham mana yang layak untuk dimiliki. Investor harus pandai dalam menilai karakteristik saham baik dari fundamental maupun teknikal. Jika salah dalam menilai maka kemungkinan kerugian yang harus ditanggung semakin tinggi terlebih lagi banyak saham yang *bubble* dimana harga saham tidak sesuai dengan nilai fundamentalnya. Investor juga harus berpandangan luas dan memilah informasi atau isu-isu yang sedang beredar seputar pasar saham agar dapat menentukan kemungkinan investasi di sektor saham manakah yang sekiranya lebih menguntungkan, serta dapat mengolah dana seminimal mungkin untuk menghasilkan return semaksimal mungkin.

Ada baiknya jika seorang investor melakukan investasi di saham yang bersifat liquid atau saham-saham yang tercatat sebagai anggota LQ45 karena anggota saham LQ45 memiliki kapitalisasi pasar yang besar, likuiditas yang tinggi dan kinerja yang baik. Anggota LQ45 sering diperdagangkan di pasar modal dengan volume yang besar dan frekuensi yang tinggi sehingga tidak sulit untuk mencari keuntungan jika memperdagangkan saham ini. Namun disisi lain saham anggota LQ45 memiliki risiko yang lebih tinggi karena mereka lebih peka terhadap perubahan pasar. Berikut adalah gambaran pergerakan return indeks saham LQ45 :

Gambar 1.2 Grafik Perbandingan Pergerakan Return IHSG dan LQ45



Sumber : Data diolah, 2017

Pergerakan indeks LQ45 juga menunjukkan arah yang sama dengan IHSG jika dilihat dari perubahan harga yang dihasilkan selama 10 (sepuluh) tahun terakhir. Grafik diatas menggambarkan return yang dihasilkan antara LQ45 dan IHSG. Indeks LQ45 menunjukkan return yang searah dan besarnya return yang dihasilkan selalu mendekati nilai return pasar. Saham yang tergabung dalam LQ45 merupakan saham pilihan yang memiliki reputasi tinggi dan mampu mempertahankan keuntungan.

Menganalisis saham dapat dilakukan seperti piramida terbalik yang dimulai dari analisis makro ekonomi, kemudian analisis sektoral lalu menganalisis mikro perusahaan atau yang sering disebut dengan analisis Top-Down. Hal ini dilakukan agar investasi kita terhindar dari kerugian karena para investor cenderung berekspektasi melalui kondisi ekonomi suatu negara (Wira, 2014).

Seperti penelitian Iglesias (2015) yang menjelaskan bahwa menganalisis saham menggunakan sektoral berdasarkan kondisi ekonomi sangatlah penting untuk menghindari risiko dari adanya volatilitas harga saham. Menurutnya saham di sektor perbankan dan telekomunikasi yang paling baik untuk diinvestasikan karena sesuai dengan perkembangan dunia saat ini.

Selain analisis potensi saham, Investor juga harus memahami adanya risiko sistematis dan risiko tidak sistematis. Risiko sistematis terjadi ketika kondisi ekonomi di suatu negara memburuk dan akan berdampak pada penurunan seluruh return saham. Terdapat beberapa faktor eksternal yang menyebabkan risiko sistematis ini dan pada umumnya tidak dapat dikendalikan oleh perusahaan dan bersifat menyeluruh. Sedangkan risiko tidak sistematis merupakan risiko yang tidak menyeluruh dan umumnya dapat ditangani oleh internal perusahaan dan hanya berdampak pada beberapa saham saja. Karena berinvestasi di pasar saham memiliki risiko yang tinggi dengan pergerakan harga yang sangat fluktuatif maka diperlukan manajemen risiko dan pembentukan portofolio. Dengan adanya portofolio maka akan mempermudah investor dalam mengelola saham yang dimiliki, membuat perencanaan proporsi dana yang diinvestasikan agar efisien dan mempersiapkan segala risiko yang akan ditanggung.

Karena semua investasi mengandung unsur ketidak pastian atau resiko maka diperlukan alat analisis yang dapat mengestimasi besarnya nilai risiko investasi. Investor dapat menggunakan alat analisis *Value at Risk* (VaR) yang dikembangkan oleh JP Morgan pada tahun 1993. Metode ini dapat digunakan untuk menganalisis berbagai instrumen keuangan dan menjadi cikal bakal pengembangan alat analisis risiko lainnya.

Menurut Jorion (2001) Terdapat lima pengembangan metode *Value at Risk* yang digunakan untuk menganalisis risiko pada setiap instrumen keuangan yang lebih rinci. *Risk Metrics* merupakan pengembangan pertama dari value at risk dimana metode menggunakan horizon waktu untuk memperkirakan risiko diseluruh distribusi. *Credit Metrics* merupakan metode untuk menghitung risiko kredit obligasi akibat perubahan nilai hutang yang disebabkan oleh perubahan kualitas obligasi (perubahan nilai rating). *Credit Risk* digunakan untuk melihat risiko kredit pada perbankan sedangkan *Market Risk* merupakan alat analisis

untuk mengukur risiko pasar keuangan. Pengembangan terbaru dari value at risk adalah *Enterprise Risk Management* yang digunakan untuk mengevaluasi risiko perusahaan.

Value at Risk merupakan alat analisis yang mudah untuk dipahami dan dapat menghitung untuk periode waktu tertentu dengan tingkat kepercayaan tertentu. seperti misalnya menghitung risiko periode 1 hari dengan tingkat kepercayaan 95%, maka dapat diartikan dengan tingkat kepercayaan 95% dalam jangka waktu 1 hari terdapat kemungkinan sebesar 5% bahwa perusahaan akan mengalami kerugian lebih besar dari nilai VaR yang dihasilkan.

Karena *Value at Risk* merupakan kegiatan untuk melakukan peramalan volatilitas yang merupakan perubahan nilai instrumen dimasa yang akan datang berdasarkan data-data masa lampau, maka metode ini dapat digunakan untuk membantu investor untuk menilai besarnya risiko dengan menganalisis kondisi suatu saham, apakah saham tersebut baik untuk dimasukkan ke dalam portofolio atau tidak dengan mengetahui tingkat risiko dari saham tersebut (Nurharyanto, 2011). Kandidat saham yang akan masuk dalam portofolio haruslah yang memiliki tingkat risiko terendah dengan tingkat kepercayaan tertentu dan bobot saham atau seberapa besar dana yang akan dialokasikan. Dengan metode ini pula dapat dianalisis perubahan nilai risiko portofolio apabila investor menambah atau mengurangi anggota portofolio. Selain itu VaR sangat mudah digunakan dan sesuai untuk investor karena hasil estimasi VaR berupa besarnya kerugian dalam nominal rupiah dan kurun waktu yang jelas.

Sudah banyak penelitian di dunia yang menggunakan metode *Value at Risk* seperti penelitian Qingye dan Yan (2016) yang ingin menyusun portofolio dengan menggunakan metode CVaR. Hasil dari penelitiannya menjelaskan bahwa untuk meraih strategi portofolio optimal dan mengurangi kerugian atau risiko selama

horizon waktu maka CVaR akan menganalisis besarnya risiko dan memberikan batasan proporsi dana ke dalam saham dan membantu dalam pengambilan keputusan.

Qi dan Rongda (2013) menganalisis 20 saham di Shanghai Stock Exchange yang diseleksi berdasarkan ukuran perusahaan yaitu 6 perusahaan besar, 8 perusahaan sedang dan 6 perusahaan kecil. Dengan menggunakan metode VaR monte carlo menjelaskan bahwa menggunakan metode VaR mudah untuk dipahami. VaR dengan tingkat kepercayaan yang tinggi maka nilai VaR akan semakin besar. Sedangkan penelitian Jang dan Seyoung (2016) yang memberikan saran untuk manajer investasi agar menggunakan metode *Value at Risk* untuk mitigasi risiko investasi, meramalkan imbal hasil dan merencanakan komposisi aset yang optimal.

Sedangkan di Indonesia penelitian yang menggunakan Metode VaR untuk mengatasi berbagai problematika portofolio saham diantaranya penelitian Prajoko (2012) meneliti saham yang tergabung dalam LQ45 dan BISNIS-27 menjelaskan bahwa nilai VaR pada saham individual memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai VaR yang telah dikelompokkan dalam portofolio. Hal ini berarti menjelaskan bahwa memang berinvestasi dengan menyusun portofolio akan lebih efektif mengurangi adanya risiko.

Tarigan dan Haryono (2015) dalam penelitiannya menyebutkan munculah tiga saham ASRI, BBTN dan BBNI sebagai anggota terbaik penyusun portofolio yang sudah dianalisis tingkat risiko dengan menggunakan metode VaR dengan nilai estimasi sebesar -0,08. Terdapat pula penelitian yang dilakukan oleh Purba dkk (2014) dimana dari sembilan sektor yang dilakukan penelitian muncul satu nama saham yang paling rendah risikonya dengan estimasi kepercayaan 95% dan dana yang diinvestasikan sebesar Rp 100.000.000. Dari hasil analisis

menyebutkan bahwa dalam satu hari ke depan kerugian maksimum yang akan diterima sebesar Rp 1.799.824.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dalam penelitian ini penulis akan mengestimasi metode *Value at Risk* untuk menganalisis risiko investasi dan penyusunan portofolio optimal sebagai pemenuhan atas tuntutan investasi untuk memperhitungkan alokasi dana agar lebih efisien dengan memilih perusahaan yang termasuk dalam indeks LQ45 dan tercatat di Bursa Efek Indonesia dengan judul penelitian **“ANALISIS RISIKO INVESTASI DAN OPTIMALISASI PORTOFOLIO SAHAM LQ45 DENGAN METODE *VALUE AT RISK*”**



1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang yang telah dibuat, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Bagaimana metode *Value at Risk* dapat digunakan sebagai pembentuk portofolio optimal dengan menggunakan saham LQ45?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan bagaimana penggunaan metode *Value at Risk* dalam menganalisis risiko saham dan portofolio serta bagaimana analisis hasil *Value at Risk* untuk penyusunan portofolio optimal saham yang masuk dalam anggota LQ45

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dibuat dengan harapan dapat memberikan manfaat dan tambahan ilmu pengetahuan serta sumbangan pemikiran kepada semua pihak yang membutuhkan informasi terkait dengan pembentukan portofolio serta risiko yang terkandung dalam investasi saham di Bursa Efek Indonesia.

a. Bagi mahasiswa

Diharapkan dengan hasil penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan secara teoritis terkait dengan analisis risiko investasi dan dapat mengaplikasikan materi yang didapat selama kuliah untuk membuat penelitian lebih lanjut dalam pasar modal terutama saham

b. Bagi investor dan manajer investasi

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat digunakan oleh para investor dan manajer investasi sebagai referensi analisis risiko dengan mengaplikasikan metode VaR serta dapat digunakan untuk membentuk portofolio optimal dengan mengetahui tingkat risiko tiap saham

c. Bagi Emiten

Diharapkan dengan adanya penelitian ini emiten yang terdaftar dalam BEI dapat meningkatkan kinerja perusahaan dan dapat menjadi emiten terbaik sehingga dapat terus bertahan menjadi anggota LQ45 serta peningkatan kinerja perusahaan dapat berdampak baik pada kepercayaan investor untuk menanamkan modal pada perusahaan sehingga meningkatkan keuntungan dan kesejahteraan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Investasi

Investasi merupakan bagian dari kegiatan ekonomi yang dilakukan banyak orang dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa depan. Menurut Bodie dkk (2014) Investasi merupakan komitmen saat ini atas sumber daya yang dimiliki untuk keuntungan di masa depan. Dengan berinvestasi berarti seseorang telah merelakan sebagian uang atau sesuatu yang berharga dari mereka untuk ditanamkan pada suatu aset dengan harapan suatu saat menghasilkan imbal balik yang lebih besar dari dana yang ditanamkan.

Tandelilin (2010) juga menjelaskan bahwa investasi berarti telah mengorbankan konsumsi saat ini untuk ditukarkan dengan konsumsi yang lebih besar di masa mendatang atau menambah jumlah aset di masa depan. Tandelilin juga menyebutkan bahwa berinvestasi bertujuan untuk mengurangi tekanan inflasi karena dengan berinvestasi maka dapat mengurangi risiko penurunan nilai aset atau kekayaan.

Fabozzi dan Feibel (2003) menambahkan jika tujuan investasi adalah mendapatkan keuntungan maka pada saat awal sebelum melakukan investasi maka investor dapat menghitung laba yang ia inginkan meskipun hasil yang didapatkan tidak selalu sama dengan yang dibayangkan. Disisi lain terdapat risiko yang juga dapat diperkirakan namun melalui diversifikasi pada portofolio maka semakin banyak tingkat pengembalian yang didapatkan.

Jadi, Investasi bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup seseorang karena berinvestasi merupakan bentuk cadangan dan juga tabungan di masa depan

karena pada saat seseorang sudah tidak dapat meningkatkan pendapatan mereka setidaknya akan tetap mendapatkan tambahan dana dan bertahan hidup dari investasi yang telah mereka lakukan. Investasi dapat dilakukan di berbagai bentuk aset misalnya saja dalam bentuk fisik yang berupa bangunan, gedung, tanah, emas dan masih banyak lainnya adapula investasi di bidang aset finansial misalnya saja berupa saham, obligasi, deposito dan surat berharga lainnya. Semua bentuk investasi yang dilakukan umumnya berumur lebih dari satu tahun.

Dalam pengambilan keputusan investasi terdapat beberapa tahapan yang dijadikan dasar oleh seseorang agar tidak salah dalam bertindak dan bentuk investasi apakah yang paling sesuai dengan keinginan dan kondisi mereka. Menurut Bodie dkk (2014) Keputusan investasi dibuat dengan ekspektasi mendapatkan imbal hasil yang tinggi namun juga mempertaruhkan adanya risiko atau yang sering disebut dengan pertukaran risiko-imbal hasil. Sedangkan menurut Tandelilin (2010) terdapat lima tahapan dalam menentukan keputusan berinvestasi yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Penentuan Tujuan Investasi

Sebelum melakukan investasi ada baiknya dimantapkan terlebih dahulu tujuan apa yang ingin dicapai karena setiap orang pasti memiliki tujuan yang berbeda-beda. Investor individu dan sebuah investasi dalam melakukan investasi juga memiliki tujuan yang berbeda. Misalnya saja perbankan, mereka akan berinvestasi dengan tujuan memperoleh keuntungan yang sangat besar dari biaya investasi yang telah mereka keluarkan dan berusaha untuk memutar uang sehingga akan berinvestasi di bidang sekuritas yang mudah diperdagangkan karena investasinya dalam jangka pendek kurang dari satu tahun. Sedangkan

untuk investor perseorangan biasanya sebagai bentuk tabungan mereka di masa depan dan alasan lainnya.

2. Penentuan Kebijakan investasi

Penentuan kebijakan investasi ini adalah langkah awal dari pencapaian keberhasilan sebuah investasi karena berkaitan dengan alokasi dana dan aset yang akan dipilih. Investor harus jeli melihat karakteristik semua aset yang dipilih jadi harus paham benar mengenai besarnya kerugian dan keuntungan yang akan didapat. Dari analisis karakteristik aset tersebut langkah selanjutnya adalah menentukan proporsi dana yang akan dialokasikan di setiap kelas aset tersebut dan menghitung pula berapa besarnya biaya yang harus dikeluarkan. Jadi berapa persen di aset A dan berapa persen di aset B alokasi dana yang diinvestasikan ditambah dengan pajak dan biaya manajer investasi.

3. Pemilihan Strategi Portofolio

Strategi portofolio dibagi menjadi dua yaitu strategi aktif dan strategi pasif. Dalam strategi aktif maka investor akan secara aktif mencari informasi mengenai aset dan merefleksikan ke aset yang dia miliki dan secara aktif melakukan evaluasi kinerja aset. Sedangkan strategi pasif investor cenderung diam dan mengikuti saja mereka tidak akan mengubah proporsi dana atau aset investasi yang sejak awal sudah ditentukan dan dinilai memiliki kinerja yang bagus. Biasanya investor dengan strategi pasif lebih memilih kelas aset dengan tingkat return dan risiko yang jelas seperti deposito, obligasi dan aset fisik.

4. Pemilihan Aset

Pemilihan aset untuk menyusun portofolio sesuai dengan tujuan awal berinvestasi. Apabila investor ingin mendapatkan return yang tinggi maka dapat berinvestasi di kelas aset yang mudah untuk

diperdagangkan namun dengan risiko yang besar juga seperti aset keuangan, tetapi jika berinvestasi hanya untuk mendapatkan hasil yang jelas dan lebih aman bisa menggunakan kelas aset yang sudah dapat dihitung returnnya sejak awal seperti aset fisik. Pemilihan aset didasarkan pada karakteristik yang terkandung dan dianalisis dengan melihat alpha dan beta aset. Jadi dengan melihat kinerja dan ketahanan aset apabila terdapat kemungkinan risiko dari faktor internal maupun faktor eksternal. Dalam berinvestasi juga disarankan untuk melakukan diversifikasi aset karena apabila satu aset menurun returnnya masih ada aset lain yang akan menutupi atau menambah return.

5. Pengukuran dan Evaluasi Kinerja Portofolio

Setelah portofolio terbentuk maka tahap terakhir adalah melakukan pengukuran dan evaluasi kinerja apakah portofolio yang disusun telah memenuhi tujuan awal berinvestasi atau belum. Jika dirasa kinerja portofolio kurang optimal maka dapat dilakukan perombakan dengan mengurangi atau menambahkan kelas aset. Pengukuran kinerja portofolio juga bisa dilakukan dengan cara membandingkan portofolio A dengan portofolio B atau portofolio lainnya serta membandingkan dengan kondisi pasar.

Jadi tahap awal sebelum melakukan investasi di pasar saham maka harus ditekankan pada tujuan awal dilakukannya sebuah investasi. Pembentukan portofolio dan strategi dapat disesuaikan dengan tujuan utama. Jika investor menghendaki untuk mendapatkan return yang tinggi maka dapat memilih saham dengan fluktuasi tinggi dan fundamental yang bagus guna mendapatkan deviden dan capital gain.

2.2 Pasar Modal

Pasar modal adalah pasar instrumen keuangan yang memiliki jangka waktu yang panjang biasanya lebih dari satu tahun. Instrumen keuangan penyusun pasar modal terdiri dari saham, obligasi, waran, right, reksa dana, derivatif dan masih banyak lainnya. Di dalam undang-undang Pasar Modal No 8 Tahun 1995 tentang Pasar modal mendefinisikan pasar modal sebagai “kegiatan yang bersangkutan dengan Penawaran Umum dan perdagangan Efek, Perusahaan Publik yang berkaitan dengan Efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan Efek”.

Pasar modal menjalankan fungsi intermediasi karena pasar modal merupakan tempat bertemunya pihak yang memiliki kelebihan dana dan pihak yang membutuhkan dana dengan menjual sekuritas atau surat berharga yang dimiliki pihak yang kekurangan dana. Dan tempat untuk menjual-belian sekuritas disebut dengan bursa efek (Tandelilin, 2010).

Fabozzi dan Drake (2009) Sistem keuangan atau ekonomi suatu negara terdiri dari tiga komponen yaitu pasar keuangan, perantara keuangan dan regulasi keuangan. Pasar modal merupakan pasar keuangan yang sebenarnya lebih berfokus pada studi tentang sistem keuangan, struktur suku bunga dan penetapan aset risiko. Pasar modal sangat membantu suatu negara dalam mendapatkan sokongan dana demi memajukan perekonomian karena suatu perusahaan akan mendapatkan modal yang lebih untuk memproduksi suatu barang. Dengan bertambahnya produksi maka tingkat penjualan juga akan meningkat sehingga meningkat pula profit perusahaan. Imbal hasil dari tertanamnya dana investor di pasar modal berupa return atau deviden yang akan

dibagikan di akhir tahun. Deviden merupakan pembagian laba yang diperoleh investor dari keuntungan perusahaan yang dibagikan di akhir tahun dimana besarnya deviden yang didapat investor berdasarkan surat berharga yang dimiliki.

2.3 Saham

Menurut Bodie dkk (2014) Saham merupakan surat bukti kepemilikan atas suatu perusahaan. Dengan dimilikinya suatu saham maka para pemegang saham berhak atas pembagian keuntungan yang dihasilkan oleh suatu perusahaan yaitu berupa deviden. Saham dibagi menjadi dua yaitu saham biasa dan saham preferen. Saham biasa atau yang sering disebut dengan ekuitas merupakan kepemilikan suatu perusahaan yang memberikan hak kepada pemiliknya dalam hal suara dan dapat ikut andil dalam pengelolaan perusahaan yang digunakan dalam rapat umum pemegang saham tahunan. Sedangkan pemegang saham preferen memiliki hak yang lebih besar dibandingkan pemegang saham biasa dalam hal pembagian deviden yang dilakukan lebih dulu dan andil dalam hal memberikan suara lebih banyak. Saham preferen memiliki karakteristik mirip dengan surat hutang.

Di dalam pasar saham terdapat beberapa indeks yang sering digunakan sebagai acuan atau cerminan pergerakan harga saham seperti yang sering didengar salah satunya adalah LQ45. LQ45 merupakan indeks saham yang terdiri dari 45 (empat puluh lima) saham perusahaan ternama yang dipilih oleh pihak bursa karena telah memenuhi kriteria dan sudah diterbitkan sejak bulan Februari 1997. Kriteria saham yang masuk dalam LQ45 adalah saham yang *liquid* dengan nilai kapitalisasi yang besar dalam 12 (dua belas) bulan terakhir, masuk dalam daftar 60 (enam puluh) perusahaan yang memiliki nilai transaksi perdagangan saham terbesar dalam 12 (dua belas) bulan terakhir, memiliki

keuangan yang baik, prospek perusahaan yang bagus dan tentunya sudah *listing* di bursa efek setidaknya minimal 3 (tiga) bulan. Keanggotaan LQ45 selalu berubah-ubah dan karena indeks LQ45 selalu di *update* oleh Bursa Efek Indonesia. Saham yang menjadi anggota LQ45 sangat aktif diperdagangkan dibandingkan saham yang lain.

2.4 Return Saham

Menurut Cornor dkk (2010) Return merupakan tujuan utama seseorang melakukan investasi karena return adalah keuntungan dari melakukan investasi sejumlah dana. Dalam melakukan investasi saham dikenal dengan istilah *expected return* dan *actual return*. *Expected return* merupakan return harapan dari perhitungan awal sebelum melakukan investasi sedangkan *actual return* adalah return yang didapatkan setelah melakukan investasi.

Return terdiri dari dua komponen yaitu *yield* dan *capital gain*. *Yield* merupakan komponen yang mencerminkan aliran kas atau pendapatan yang diperoleh dari suatu investasi. Sedangkan *Capital gain (loss)* adalah kenaikan atau penurunan harga suatu saham yang bisa memberikan keuntungan atau kerugian bagi investor. *Yield* hanya berupa angka nol (0) dan positif (+) sedangkan *capital gain (loss)* dapat berupa angka minus (-), nol (0), dan positif (+). Adapun untuk menghitung total return yaitu dengan penambahan antara *yield* dengan *capital gain (loss)* (Tandelilin : 2010). Dalam penelitian ini analisa return yang digunakan adalah analisa *capital gain* yang berupa harga penutupan saham harian.

$$\text{Total return} = \text{yield} + \text{capital gain (loss)}$$

Dalam menghitung return saham individu dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Return saham} = \frac{\text{Harga saham periode } t - \text{harga saham periode } t-1}{\text{harga saham periode } t-1}$$



Sedangkan untuk menghitung Expected return kita dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^N R_{it}}{N}$$

Dimana :

N = jumlah saham penyusun portofolio

Return harapan dari suatu portofolio bisa diestimasi dengan menghitung rata-rata tertimbang dari return harapan dari masing-masing saham dalam portofolio. Persentase nilai portofolio yang diinvestasikan disebut dengan “bobot portofolio” yang dilambangkan dengan W dan jika semua bobot dijumlahkan maka totalnya adalah 100% artinya seluruh dana telah diinvestasikan dalam portofolio.

Menurut Eko (2008) besarnya imbal hasil portofolio saham dipengaruhi oleh :

1. Proporsi dana (alokasi dana) yang diinvestasikan pada masing-masing saham karena semakin besar alokasi dana yang diinvestasikan pada saham dalam portofolio optimal maka semakin besar imbal hasil yang diharapkan
2. Strategi *asset allocation*, dimana hal ini merupakan proses yang dilakukan untuk menentukan simulasi optimal dari beberapa saham
3. Faktor risiko saham yang dinyatakan dengan beta akan berpengaruh terhadap besarnya imbal hasil karena semakin besar beta saham maka semakin besar pula potensi imbal hasil yang diharapkan
4. Kovarians atau korelasi antar saham dalam suatu portofolio
5. Jumlah saham yang membentuk portofolio

Rumus menghitung return harapan dari portofolio :

$$E(R_p) = \sum^n W_i E(R_i)$$

Dimana :

$E(R_p)$ = return harapan dari portofolio

W_i = bobot portofolio sekuritas ke-i

$E(R_i)$ = return harapan dari sekuritas ke-i

n = jumlah sekuritas yang ada di dalam portofolio

2.5 Portofolio

Dowd (2005) Teori Portofolio menyediakan kerangka kerja yang berguna untuk menangani berbagai kemungkinan risiko yang ada dengan memperhitungkan bagaimana risiko tersebut berinteraksi satu sama lain. Menurut Tarigan dan Haryono (2015) Portofolio merupakan gabungan beberapa aset yang telah dipilih untuk diinvestasikan pada kurun waktu tertentu berdasarkan beberapa kriteria.

Menjadi seorang investor akan dihadapkan dengan banyak pilihan saham dengan karakteristiknya masing-masing dimana akan membuat bingung para investor untuk memilih dan menyeleksi saham mana yang paling sesuai untuk menyusun portofolio. Diperlukan pemodelan terhadap anggota penyusun portofolio agar return yang didapatkan sesuai dengan harapan. Menurut Qingye dan YanGao (2016) Pada umumnya terdapat dua analisis saham yang sering digunakan dalam memilih saham yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal. Analisis fundamental lebih berfokus pada operasi dan kondisi perusahaan serta bagaimana keadaan keuangan pada perusahaan tersebut sehingga dapat

digunakan untuk memprediksi keuntungan di masa depan. Analisis fundamental juga digunakan untuk menilai instrinsik atau value saham agar tidak salah dalam menilai harga saham. Sedangkan analisis teknikal merupakan bagaimana fakta yang terjadi di pasar, bagaimana peran para investor dalam melakukan trading dan bagaimana campur tangan politik dan kondisi ekonomi. Analisis teknikal mempelajari data historis berupa harga dan perubahan volume perdagangan saham dengan bantuan “*chart*” untuk memprediksi keuntungan dari perubahan harga di masa depan.

Begitu pula dengan pendapat Jordan dan Miller (2008) yang mengartikan analisis fundamental merupakan pemeriksaan terhadap laporan keuangan dan faktor internal lainnya untuk menilai ekonomi suatu perusahaan. Banyak rasio yang sering digunakan untuk menggambarkan kondisi fundamental suatu perusahaan seperti EPS, *cash flow*, *book value*, penjualan dan masih banyak lainnya.

Selanjutnya terdapat beberapa tahapan dalam pembentukan portofolio yaitu yang pertama dengan pemilihan saham yang berkompeten yang memiliki karakteristik yang bagus selanjutnya setelah terbentuk portofolio maka harus dilakukan revisi. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan portofolio. Saham-saham yang sekiranya sedang menurun performanya maka dapat dikeluarkan dari portofolio dan diganti dengan saham baru yang lebih menguntungkan. Dan yang terakhir adalah menguji kinerja dari portofolio apakah kinerja sudah baik atau masih perlu dilakukan pembongkaran portofolio. Dengan memiliki portofolio maka investor dapat mengontrol dan manajemen aset yang dimiliki dan bisa mendapatkan return yang lebih tinggi dari yang dia harapkan.

Pembentukan portofolio juga merupakan salah satu cara untuk mengurangi risiko atau meminimalisir adanya risiko. Dalam manajemen portofolio dikenal

adanya konsep pengurangan risiko sebagai akibat penambahan sekuritas ke dalam portofolio. Konsep ini menyatakan bahwa jika kita menambahkan secara terus-menerus saham ke dalam portofolio maka manfaat pengurangan risiko yang kita peroleh akan semakin besar sampai mencapai titik tertentu di mana manfaat pengurangan tersebut mulai berkurang

Konsep ini sejalan dengan konsep "*Law of large number*" dimana semakin besar ukuran sampel maka semakin besar kemungkinan rata-rata sampel mendekati nilai yang diharapkan dari populasi. Selain itu pengurangan risiko dalam portofolio juga sejalan dengan prinsip asuransi dimana dalam prinsip ini perusahaan asuransi akan mengurangi risiko dengan membuat sebanyak mungkin polis asuransi. Konsep penurunan risiko portofolio didasari asumsi bahwa return-return sekuritas bersifat independen atau tidak saling mempengaruhi satu sama lain. Jadi risiko portofolio dalam diestimasi dengan menggunakan standart deviasi dan dibagi dengan jumlah sekuritas dalam portofolio (Tandelilin, 2010).

Portofolio dapat digunakan untuk berinvestasi jangka pendek maupun jangka panjang. Investor haruslah pandai dalam menyusun aset mana yang sesuai untuk investasi jangka pendek dan untuk jangka panjang. Investasi jangka pendek memiliki keunggulan yaitu bisa menghasilkan return maksimal namun risikonya tinggi sedangkan investasi jangka panjang dapat mengurangi risiko atau risiko rendah dengan hasil return maksimal namun harus rela menunggu dengan waktu yang lama.

2.5.1 Diversifikasi

Diversifikasi selektif pada portofolio adalah pembentukan portofolio melalui pemilihan kombinasi sejumlah aset sedemikian rupa hingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi return. Diversifikasi dikembangkan atas dasar

hukum “*large number*” dimana dengan penambahan saham secara terus-menerus ke dalam portofolio maka akan terjadi manfaat pengurangan risiko yang semakin besar namun pada suatu titik tertentu penurunan risiko sudah tidak berarti lagi walau hanya menambah satu saham saja pada portofolio. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi portofolio sudah mencapai optimal dan disarankan untuk membatasi saham tidak melebihi 20 saham (Aurumaa dan Sudana, 2013). Sama halnya dengan Tandelilin (2001) yang menyatakan bahwa manfaat pengurangan risiko portofolio mencapai titik puncak pada saat terdiri dari 10-20 jenis saham saja dan setelah itu maka pengurangan risiko tidak akan terasa lagi. Penelitian lain juga dikemukakan oleh Ajuha (2011) dimana dalam penelitiannya menyatakan bahwa penurunan risiko hanya berjumlah 10 saham saja.

Diversifikasi yang kita kenal dibagi menjadi dua yaitu diversifikasi random dan diversifikasi Markowitz. pada dasarnya diversifikasi yang dilakukan adalah sama yaitu dengan mengkompilasi saham yang berbeda sektor dan menambahkan banyak anggota pada portofolio namun terdapat perbedaan mendasar dari diversifikasi tersebut yang akan diuraikan sebagai berikut :

a. Diversifikasi Random

Diversifikasi random atau yang sering kita sebut dengan diversifikasi naif adalah diversifikasi yang mengutamakan “kuantitas” saham penyusun portofolio. Dalam diversifikasi random ini beranggapan bahwa suatu portofolio dimana ditambah anggota penyusunnya maka resiko yang ditimbulkan akan mengecil.

Menurut Aurumaa dan Sudana (2013) diversifikasi adalah suatu proses dalam pembentukan portofolio melalui kombinasi sejumlah aset sehingga mengurangi risiko. Diversifikasi random adalah ketika seorang

investor menginvestasikan dananya secara acak kepada berbagai saham yang berbeda jenis tanpa terlalu memperhatikan karakteristik aset-aset yang bersangkutan. Hal ini dilakukan dengan anggapan semakin banyak aset yang dimasukkan maka akan mengurangi risiko. Namun menurut tandelilin (2010) sebenarnya penambahan aset secara terus menerus belum tentu pengurangan risiko akan terjadi hal ini dikarenakan tidak memperhitungkan keterkaitan antar saham bisa saja dengan menambahkan semakin banyak saham maka tingkat pengurangan risiko marginal akan semakin berkurang.

b. Diversifikasi Markowitz

Diversifikasi Markowitz merupakan konsep yang menyempurnakan konsep awal portofolio Diversifikasi Naif dimana pada portofolio Naif diversifikasi yang bertujuan untuk mengurangi risiko dilakukan hanya dengan menambah jumlah anggota portofolio atau hanya mementingkan kuantitas saja sedangkan Diversifikasi Markowitz menambahkan hubungan korelasi atau keterkaitan antar saham (Ramadhan dkk, 2014). Didalam diversifikasi Markowitz selain mempertimbangkan koefisien korelasi juga memperhatikan kovarian saham. Koefisien korelasi antar aset yang bersifat negatif dianggap dapat menurunkan risiko portofolio karena jika satu aset berpotensi rugi maka terdapat aset lain yang akan berpotensi untung dan dapat menutup kerugian. Sesuai dengan pepatah Markowitz yang sangat terkenal yaitu *"jangan menaruh semua telur dalam satu keranjang"* yang berarti kita jangan menginvestasikan dana kita dalam satu aset saja karena saat aset tersebut gagal maka semua dana kita akan lenyap.

Menurut Jordan dan Miller (2008) Teori diversifikasi Markowitz mengedepankan adanya korelasi antar saham maka dalam menganalisis risiko portofolio tidak dilakukan dengan cara menjumlahkan risiko antar saham melainkan dengan cara melihat korelasi return antar aset dan hal ini bersifat tidak independen. Diversifikasi bekerja karena adanya aset yang berkorelasi tidak sempurna dimana semakin rendah korelasinya maka semakin besar keuntungan dari diversifikasi. Jadi hubungan antar return aset dapat diwakili oleh nilai koefisien korelasi atau kovarians. Aset yang efisien adalah aset yang berada diatas "*Efficient Frontier*"

Menurut Sukarno (2007) Koefisien korelasi adalah ukuran statistik yang menunjukkan pergerakan bersamaan relatif antara dua Variabel. Ukuran koefisien korelasi ini dilambangkan dengan $(\rho_{i,j})$ dengan nilai positif satu (+1), nol (0), sampai dengan negatif satu (-1).

- Nilai (+1) berarti korelasi positif sempurna
- Nilai (0) berarti tidak ada korelasi
- Nilai (-1) berarti korelasi negatif sempurna

Dengan asumsi demikian :

1. Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi positif sempurna (+1) tidak akan memberikan manfaat pengurangan risiko
2. Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi nol (0) akan mengurangi risiko portofolio secara signifikan
3. Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi negatif sempurna (-1) akan menghilangkan risiko dari kedua sekuritas tersebut
4. Namun pada kenyataannya jarang sekali ditemukan korelasi sempurna antar sekuritas dan biasanya sekuritas berkorelasi positif namun tidak sampai mencapai angka sempurna. Oleh karena itu

investor tidak dapat menghilangkan risiko namun hanya dapat mengurangi risiko

Menurut Devi (2010) Kovarian yaitu suatu ukuran absolut yang menunjukkan sejauh mana return dari dua sekuritas dalam portofolio cenderung untuk bergerak secara bersama-sama. Kovarian dapat berupa angka positif, nol dan negatif. Nilai kovarian positif berarti dua sekuritas cenderung bergerak dalam arah yang sama. Nilai kovarian negatif berarti dua sekuritas bergerak ke arah yang berbeda. Sedangkan nilai nol maka pergerakan dua sekuritas bersifat independen satu sama lainnya.

Rumus kovarian :

$$\sigma_{AB} = \sum^m [R_{A,i} - E(R_A)] [R_{B,i} - E(R_B)] pr_i$$

Dimana :

σ_{AB} = kovarians antara sekuritas A dan B

$R_{A,i}$ = return sekuritas A pada saat i

$E(R_A)$ = nilai yang diharapkan dari return sekuritas A

m = jumlah hasil sekuritas yang mungkin terjadi pada periode tertentu

pr_i = probabilitas kejadian return ke-i

2.5.2 Pemilihan Portofolio

Menurut Tandelilin (2010) dalam pemilihan portofolio selain dilakukan dengan cara melakukan diversifikasi dimana kegiatan sangat erat kaitannya dengan pemilihan anggota portofolio terdapat tiga konsep utama dalam pemilihan portofolio yang perlu diketahui sebagai dasar untuk memahami pembentukan portofolio yang optimal yaitu :

1. Portofolio efisien dan portofolio optimal
2. Fungsi utilitas dan kurva indeferen
3. Aset berisiko dan aset bebas risiko

Berikut adalah penjelasan dari tiga konsep dasar dalam pemilihan portofolio :

a. Portofolio efisien dan portofolio optimal

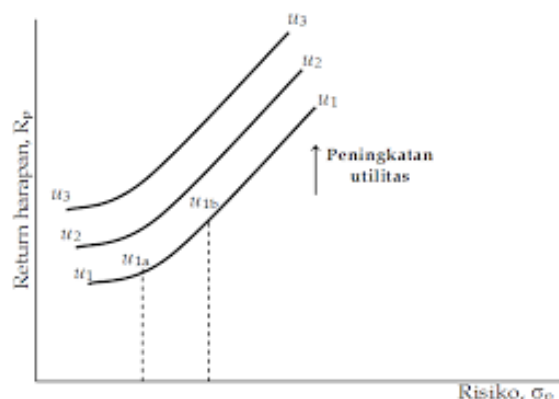
Menurut Winarto (2009) Portofolio efisien adalah portofolio yang mampu menghasilkan return tertinggi dengan tingkat risiko tertentu atau dapat diartikan dengan portofolio yang menghasilkan return tertentu dengan risiko yang minimal. Karena setiap investasi pasti mengharapkan keuntungan yang maksimal maka kita dapat memilih diantara beberapa portofolio efisien yang ada yang dianggap paling optimal.

b. Fungsi Utilitas dan kurva indeferen

Konsep fungsi utilitas atau yang sering kita sebut dengan Teori Pilihan adalah suatu kegiatan atau proses pembuatan keputusan untuk memilih diantara dua atau lebih pilihan alternatif yang tersedia yang berupa fungsi matematis yang menunjukkan nilai dari pilihan alternatif yang ada.

Dalam konteks manajemen portofolio, fungsi utilitas menunjukkan preferensi investor terhadap berbagai pilihan investasi dengan tingkat risiko masing-masing dan tingkat return harapan yang berbeda. Fungsi utilitas digambarkan dalam bentuk grafik sebagai kurva indifferen. Dalam kurva indifferen setiap titik yang terletak di sepanjang kurva indeferen menggambarkan kombinasi return diharapkan dan risiko yang akan memberikan utilitas yang sama bagi investor.

Gambar 2.1 Kurva Indifferen



Sumber : Tandelilin, 2010

Dari gambar diatas dapat diartikan bahwa semakin jauh suatu kurva indeferen dari sumbu horizontal, semakin tinggi utilitasnya bagi investor. Semakin tinggi utilitas suatu kurva indeferen maka semakin tinggi return harapan pada setiap tingkat risiko

c. Aset Beresiko dan Aset Bebas Risiko

Menurut Jordan dan Miller (2008) Aset beresiko adalah aset yang tingkat return aktualnya di masa depan mengandung ketidakpastian seperti saham. Sedangkan aset bebas risiko merupakan bentuk investasi yang memiliki kecil sekali risiko atau tidak beresiko dan tingkat return aktualnya di masa depan sudah bisa dipastikan pada saat ini. Misalnya saja untuk aset bebas risiko adalah Sertifikat Bank Indonesia yang tenor bulanannya sudah ditentukan sejak awal atau obligasi yang sudah pasti kupon yang akan diterima.

Saham merupakan aset beresiko, saat seseorang menginvestasikan dananya pada aset beresiko pasti akan mengharapkan return yang lebih tinggi seperti halnya saat kita bekerja di tempat yang beresiko tinggi maka kita akan mengahrapkan gaji yang tinggi. Seperti yang dijelaskan oleh Wira (2014)

terdapat perbedaan imbal hasil yang diharapkan saat seseorang berinvestasi di aset yang beresiko. Pada suatu negara yang memiliki kondisi ekonomi yang kurang stabil, maka terdapat *risk premium* atau premi risiko yang harus ditambahkan. Untuk menghitung angka imbal hasil dapat menggunakan rumus

$$r = r_{\text{risk-free-rate}} + r_{\text{risk}}$$

dimana $r_{\text{risk-free-rate}}$ adalah tingkat imbal hasil instrumen investasi bebas risiko dan $r_{\text{risk premium}}$ adalah perbedaan tingkat imbal hasil bila berinvestasi di suatu negara

2.5.3 Strategi Pemilihan Anggota Portofolio

1. Strategi Pasif

Menurut Natalia (2014) Strategi pasif adalah tindakan investor yang cenderung pasif dalam berinvestasi pada saham dan hanya mendasarkan pergerakan sahamnya pada pergerakan indeks pasar. Artinya investor tidak secara aktif mencari informasi ataupun melakukan jual-beli saham yang bisa menghasilkan return abnormal (return saham yang melebihi return harapan).

Investor yang menggunakan strategi pasif percaya bahwa harga pasar yang terjadi adalah harga yang mencerminkan nilai intrinsik saham tersebut. Strategi pasif juga diartikan sebagai replikasi kinerja indeks pasar. Dengan demikian, tujuan strategi pasif adalah untuk mengikuti kinerja indeks pasar sedekat mungkin.

Strategi yang dipakai dalam strategi pasif portofolio saham meliputi strategi beli dan tahan (*buy and hold strategy*) dan strategi mengikuti indeks (*indexing strategy*). Strategi beli dan simpan adalah tindakan

investor membeli sejumlah saham dan tetap memegangnya untuk beberapa waktu tertentu. Tujuan dari strategi beli dan simpan adalah untuk menghindari biaya transaksi dan biaya tambahan lainnya yang terlalu tinggi. Sedangkan strategi mengikuti indeks adalah investor berharap bahwa kinerja investasinya pada sekumpulan sekuritas sudah merupakan duplikasi dari kinerja indeks pasar. Dengan kata lain, investor berharap akan memperoleh return yang sebanding dengan return pasar.

2. Strategi Aktif

Menurut Ramadhan dkk (2014) Strategi aktif adalah tindakan investor yang secara aktif dalam melakukan pemilihan dan jual-beli saham, mencari informasi, mengikuti waktu dan pergerakan harga saham serta berbagai tindakan aktif lainnya untuk menghasilkan return abnormal (return yang melebihi return harapan). Tujuan dari strategi aktif adalah mencapai return portofolio saham yang melebihi return portofolio saham yang diperoleh melalui strategi pasif. Dengan kata lain investor berusaha memperoleh hasil yang lebih tinggi dibandingkan investor lainnya. Mereka akan secara aktif mencari informasi tambahan dan menganalisis informasi yang mereka peroleh. Terdapat tiga strategi yang sering digunakan dalam menjalankan strategi aktif portofolio saham.

Investor secara aktif melakukan analisis dan pemilihan saham-saham terbaik, yaitu saham yang memberikan hubungan tingkat return-risiko yang terbaik berdasarkan analisis fundamental. Selain itu mereka memperhatikan rotasi sektor. Rotasi sektor biasanya digunakan hanya untuk saham di dalam negeri saja karena berkaitan dengan kondisi ekonomi suatu negara. Dalam hal ini investor terdapat dua cara yaitu dengan melakukan investasi pada saham-saham perusahaan yang

bergerak pada sektor tertentu untuk mengantisipasi perubahan siklus ekonomi di kemudian hari dan cara yang lain adalah dengan melakukan perubahan terhadap bobot portofolio saham-saham pada sektor industri yang berbeda untuk menghadapi perubahan siklus ekonomi. Keberhasilan penerapan strategi rotasi ini sangat tergantung kemampuan investor dalam memahami kondisi ekonomi yang sedang terjadi. Dan teknik terakhir yang dilakukan adalah dengan strategi momentum harga. Ide dasar dari strategi ini adalah adanya kenyataan bahwa pada waktu-waktu tertentu harga pasar saham akan merefleksikan pergerakan earning ataupun pertumbuhan perusahaan. Strategi momentum harga berarti investor akan mencari momentum atau waktu yang tepat, pada saat perubahan harga yang terjadi bisa memberikan keuntungan bagi investor melalui tindakan menjual atau membeli saham.

2.6 Analisis Risiko

Menurut Jorion (2001) Risiko dapat diartikan sebagai volatilitas dari hasil yang tidak diharapkan dari nilai aset atau kewajiban yang dimiliki. Risiko dapat berasal dari mana saja misalnya risiko berasal dari perbuatan manusia itu sendiri yang berspekulasi terhadap kondisi ekonomi. Selain itu risiko dapat bersumber dari adanya siklus bisnis, inflasi, perubahan kebijakan pemerintah, pertumbuhan ekonomi, inovasi teknologi dan adanya perang. Adanya fenomena alam seperti perubahan cuaca dan juga bencana alam juga termasuk dalam risiko yang tidak terduga. Risiko dalam portofolio dibedakan menjadi dua yaitu risiko sistemik dan risiko nonsistemik.

1. Risiko Sistemik

Risiko sistemik adalah risiko yang dapat menular. Maksud dari risiko sistemik adalah risiko pasar yang tidak dapat dihindari karena bersifat umum yaitu berlaku untuk semua saham yang terdapat di pasar modal.

2. Risiko Nonsistemik

Sedangkan risiko nonsistemik adalah bagian dari risiko total yang bersifat tidak menular dan dapat dihindari atau diperkecil risikonya dengan cara diversifikasi dan risiko ini berasal dari internal perusahaan misalnya faktor manajemen operasional, struktur modal perusahaan, jenis produk dan teknologi yang digunakan serta penjualan produk perusahaan.

Jenis risiko keuangan yang mungkin dialami dapat dikelompokkan menjadi risiko pasar, risiko kredit, risiko likuiditas, dan risiko operasional (Aurumaa Sudana, 2013). Selain risiko yang telah disebutkan Esch dkk (2005) menambahkan bahwa adanya risiko dapat disebabkan karena adanya asymetris informasi yang diterima dalam pasar. Hal ini menjadi sangat beresiko karena penilaian yang dilakukan berbeda antara satu dengan yang lain. Selain itu adanya peraturan pemerintah yang membatasi juga berpengaruh terhadap risiko.

Risiko erat kaitannya dengan istilah volatilitas. Dimana volatilitas adalah perubahan dari harga atau fluktuasi harga. Tingginya volatilitas menunjukkan tingginya variasi atau ketidakpastian. Ada banyak cara yang dapat dilakukan untuk menghitung volatilitas saham yaitu yang paling sering digunakan adalah dengan menggunakan standar deviasi. Adapun rumus untuk menghitung standart deviasi adalah sebagai berikut :

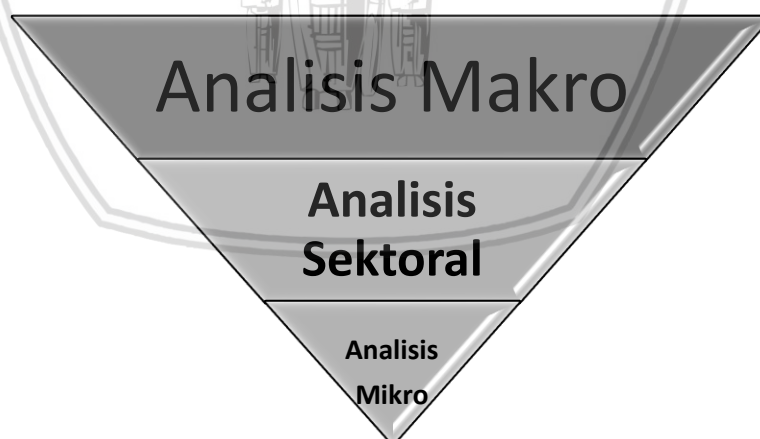
$$\sigma_p = \frac{\sigma_i}{n^{1/2}}$$

Selain menggunakan standar deviasi terdapat juga perhitungan volatilitas dengan melihat varian harga saham. Varian digunakan untuk melihat seberapa besar range yang diciptakan dari pergerakan harga yang terjadi. Menurut Natalia (2014) Varian maupun standar deviasi jika dikaitkan dengan return yang diharapkan dari sebuah investasi maka akan menimbulkan risiko karena varian dan standar deviasi merupakan penyebaran dari probabilitas investasi.

2.6.1 Analisis Top-Down

Dari semua adanya kemungkinan risiko yang terjadi maka investor investasi harus memperhatikan faktor internal dan faktor eksternal yang harus dalam menyusun sebuah portofolio. Analisis yang dapat dilakukan adalah berupa analisis *Top-Down* atau seperti paramida terbalik yang dimulai dari melihat kondisi ekonomi negara secara makro lalu menganalisis secara sektoral sampai dengan melihat kondisi perusahaan secara mikro (Wira, 2014).

Gambar 2.1 Analisis Top-Down



Sumber : Wira, 2014

Berikut adalah beberapa uraian mengenai analisis *Top-Down* yang dapat mempengaruhi return saham atau sebagai risiko saham :

1. Analisis Makro

Analisis Makro digunakan untuk melihat kondisi suatu negara secara keseluruhan yang bisa berupa kondisi politik dan ekonomi suatu negara yang pada umumnya akan berbepengaruh terhadap perusahaan melalui kebijakan-kebijakan pemerintah yang dikeluarkan. Setiap kebijakan akan membawa dampak baik dan buruk yang akan direspon secara berbeda oleh perusahaan yang berbeda sektor. Kondisi ekonomi yang baik akan mendorong pertumbuhan investasi. Faktor ekonomi yang paling besar pengaruhnya terhadap perubahan return saham menurut Wira (2014) adalah pertumbuhan ekonomi dan inflasi.

Menurutnya pada saat kondisi ekonomi suatu negara sedang tumbuh maka pasar saham juga sedang pada posisi *bullish* dan sebaliknya apabila kondisi ekonomi sebuah negara melemah maka pasar saham akan mengalami penurunan juga atau *bearish*. Sedangkan untuk inflasi, apabila angka inflasi menunjukkan angka yang tinggi maka hal ini berarti semua harga barang dan jasa mengalami kenaikan karena jumlah uang yang beredar di masyarakat tinggi. Hal ini akan mendorong Bank Indonesia untuk menaikkan suku bunga. Kenaikan suku bunga ini akan menyebabkan dampak ke perusahaan karena akan menambah beban bunga ke perbankan yang mengakibatkan penurunan profit dan penurunan return saham dampak lainnya adalah investor akan beralih investasi ke aset fisik yang cenderung tidak terdampak oleh inflasi. Selain dari sisi suku bunga bank Indonesia, inflasi juga berpengaruh terhadap produktifitas dan

daya beli konsumen karena pada saat terjadi kenaikan inflasi maka biaya produksi akan meningkat dan menaikkan pula harga jual produk. Dengan kenaikan harga jual produk maka daya beli masyarakat akan menurun, penjualan menurun dan profit perusahaan otomatis juga menurun. Penurunan profit ini akan dinilai negative oleh investor karena fundamental perusahaan menurun dan hal ini juga akan berakibat ke penurunan harga saham. Jadi kenaikan inflasi mengakibatkan risiko pada saham karena akan direspon oleh semua perusahaan

2. Analisis Sektoral

Analisis sektoral digunakan untuk mengetahui kondisi masing-masing industri. Dengan mengetahui kondisi industri maka manajer investasi dapat meramalkan industri mana yang paling sesuai untuk dimasuki dan berpotensi tumbuh serta memberikan keuntungan yang optimal dengan kondisi ekonomi yang sekarang. Sektor industri yang ada di pasar saham dibagi menjadi sembilan sektor yaitu :

- a. Pertanian (Agriculture)
- b. Pertambangan (Mining)
- c. Industri Dasar (Basic industry)
- d. Aneka Industri (Misc Industry)
- e. Barang Konsumsi (Consumer)
- f. Properti (property)
- g. Infrastruktur (Infrastructure)
- h. Keuangan (Finance)
- i. Perdagangan dan Jasa (Trade)

3. Analisis Mikro

Analisis mikro perusahaan merupakan analisis yang dilakukan secara kualitatif yaitu menilai dengan angka menggunakan pendekatan

rasio keuangan. Analisis Mikro berasal dari dalam perusahaan yang biasanya berkaitan erat dengan kinerja suatu perusahaan yang dapat dilihat dari efisiensi produktifitas, biaya, penjualan dan yang terpenting adalah keuntungan. Sebagai manajer investasi harus dapat menganalisis kinerja perusahaan karena berkaitan dengan deviden yang akan diterima di akhir tahun dengan melihat laporan keuangan perusahaan. Perusahaan dengan kinerja yang baik akan terlihat dari nilai EPS-nya yang terus naik setiap tahun. Selain itu perusahaan dengan kinerja yang baik tidak akan mudah terpengaruh dengan perubahan ekonomi dan cenderung konsisten dalam memperahankan tingkat produksinya. Jadi tujuan dari analisis mikro ini adalah untuk mengenal lebih dalam kondisi perusahaan sebelum menginvestasikan dana atau membeli saham perusahaan tersebut.

2.6.2 Value at Risk

Value at Risk digunakan untuk mengukur besarnya risiko dalam suatu investasi. Menurut Crouhy dkk (2001) *"Value at Risk can be defined as the worst loss that might be expected from holding a security or portfolio over a given period of time (say a single day, or 10 days for the purpose of reporting), given a specified level of probability (known as the "confidence level")."* Sedangkan menurut Jorion (2001) *"VaR measures the worst expected loss over a given horizon under normal market conditions at a given confidence level. VaR describes the quantile of the projected distribution of gains and losses over the target horizon, If c is the selected confidence level, VaR corresponds to the 1-c lower-tail level. For instance, with a 95% confidence level, VaR should be such that it exceeds 5% of the total number of observations in the distribution"*.

Dari pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan VaR merupakan bentuk dari manajemen resiko dimana dengan mengestimasi besarnya kerugian yang mungkin akan terjadi di masa depan atau didalam kurun waktu tertentu dengan tingkat kepercayaan, maka manajer investasi dapat bersiap untuk menanggulangi atau berusaha meminimalisir risiko yang berada didalam sebuah aset maupun portofolio. Jadi manajer investasi dapat menggunakan VaR sebagai tolok ukur yang dapat menetapkan seberapa besar target resiko yang dapat ditekan. VaR memberikan pandangan secara agregrat mengenai risiko portofolio dengan memperhitungkan leverage, korelasi antar aset dan juga posisi aset saat ini sehingga dapat digunakan untuk semua jenis instrumen keuangan dan dapat menganalisis semua risiko keuangan yang mungkin terjadi di masa depan.

Menurut Esch dkk (2005) Perhitungan *Value at Risk* terdiri dari tiga metode yaitu metode matrix varian-covarian, monte carlo dan simulasi histori. Perbedaan utama dari berbagai metode VaR adalah bagaimana cara melihat atau membatasi masalah dan bagaimana mengestimasi kemungkinan perubahan yang akan terjadi terhadap portofolio yang dipegang. Menurut Somantri dkk (2013) Metode varian-covarian menggunakan elemen volatilitas, korelasi, kovarian dan bobot aset. Metode varian-covarin memiliki keunggulan dalam hal kemudahan komputasi dan implementasi jika dibandingkan dengan metode yang lain. Hal ini juga dijelaskan oleh Ourir dkk (2012) yang menyatakan bahwa metode Varian-covarian merupakan metode yang populer digunakan di Tunisia untuk melihat risiko instrumen keuangan karena metode ini terbilang cukup sederhana dengan menggunakan standar deviasi dan mean μ pada data time series sehingga mampu menjelaskan risiko terutama pada masa krisis.

Sedangkan menurut Maruddani dan Purbowati (2009) metode Monte Carlo diasumsikan bahwa saham terdistribusi normal multivariat sehingga parameter yang dibutuhkan adalah mean return aset-aset pembentukan portofolio. Metode Simulasi Histori metode yang mengesampingkan asumsi return yang berdistribusi normal maupun sifat linier antara return portofolio terhadap return aset tunggalnya. Metode Simulasi Histori merupakan model perhitungan VaR yang ditentukan oleh nilai di masa lampau atau historis atas return aset yang dihasilkan. Semakin banyak data historis return saham maka akan semakin baik perhitungan nilai VaR yang dihasilkan. Metode Simulasi Histori dapat dibilang sebagai metode yang sederhana karena mengesampingkan asumsi mengenai normalitas data *time series*-nya sehingga metode ini mudah untuk diterapkan. Data return diurutkan dalam urutan waktu tertentu yang dibagi dalam percentil, kemudian ditentukan volatilitasnya yang merupakan perubahan harga sesuai dengan interval dan tingkat kepercayaan. Metode ini juga dapat digunakan sebagai pendeteksi adanya gangguan ekonomi atau pada saat pasar mengalami gangguan karena pada kondisi pasar yang tidak stabil maka return historis juga akan terganggu atau tercermin. Selain itu metode ini tidak memperhitungkan korelasi dan standar deviasi karena sudah terkandung dalam data historis. Namun kekurangan dari metode ini adalah dalam pengambilan keputusan yang kurang akurat karena rentang waktu di masa lalu yang panjang dan kurang relevan dengan kondisi saat ini sehingga menyulitkan dalam melakukan analisis dan pengambilan keputusan (Nurharyanto, 2011).

Analisis manajemen risiko sekarang ini sudah banyak mengalami perubahan seiring dengan perkembangan zaman. Hal ini didorong oleh beberapa faktor seperti adanya globalisasi pasar keuangan yang menyebabkan instrumen keuangan suatu negara akan lebih mudah mengalami tertular risiko keuangan

karena adanya *contagion effect*, kemajuan teknologi yang semakin pesat dan tekanan dari regulator mendorong semua pihak membuat manajemen risiko keuangan yang lebih baik dan lebih ketat untuk menanggulangi adanya krisis yang akan datang. Berikut adalah evolusi alat analisis manajemen risiko dari tahun ke tahun menurut Jorion (2001) :

Tabel 2.1 **Evolusi Alat Analisis Manajemen Risiko**

Tahun	Alat Analisis
1983	Bond duration
1952	Markowitz mean-VaRiance framework
1963	share's capital asset pricing model
1966	Multiple factor models
1973	Black-scholes option pricing model "Greeks"
1979	Binomial option model
1983	RAROC, risk adjusted return
1986	Limits on exposure by duration bucket
1988	Risk weighted assets for banks
1989	Limits on "Greeks"
1992	Stress testing
1993	<i>Value at Risk</i> (VaR)
1994	Risk Metrics
1997	Credit Metrics, Credit Risk+
1998	Integration of credit and market risk
2000	Enterprisewide risk management

Sumber : Jorion, 2001

Menurut Best (1998) Pada dasarnya VaR adalah kelanjutan dari teori portofolio, kelebihan dari metode VaR dibandingkan teori portofolio yaitu :

- a. Portofolio menginterpretasikan risiko dengan standar deviasi return, sedangkan VaR menginterpretasikan dengan kerugian maksimal
- b. Dalam metode perhitungan selain menggunakan standar deviasi yang digunakan dalam teori portofolio, VaR juga menggunakan model *historical simulation* dan monte carlo
- c. Dalam hal penggunaan, VaR lebih luas yaitu bukan hanya *market risk* tetapi juga dapat mengukur risiko-risiko lainnya, seperti risiko kredit, risiko likuiditas dan risiko operasional
- d. VaR mengakomodasi statistik problem seperti distribusi return yang tidak normal atau *skewed*
- e. Dalam metode VaR dapat memperhitungkan atau mempertimbangkan keputusan investasi, lindung nilai (*hedging*) dan keputusan manajemen portofolio
- f. VaR menyediakan metodologi lebih lanjut untuk melakukan analisis terhadap manajemen risiko perusahaan secara keseluruhan, nalaisi tersebut dilakukans esuai dengan lingkngan dan kondisi perusahaan

Menurut Nurharyanto (2011) secara umum langkah-langkah peritungan VaR yang diperlukan untuk menetapkan nilai risiko investasi adalah sebagai berikut :

- a. *Mark to market* dari nilai portofolio yang ada saat ini sesuai dengan nilai pasar yang berlaku pada waktu tertentu
- b. Mengukur Variabilitas faktor risiko dalam satuan persen per satuan waktu, misalkan nilai Variabilitas 15% per tahun

- c. Menetapkan horizon waktu atau biasa disebut sebagai holding period, pada langkah ini ditentukan tingkat risiko investasi sesuai periode pengukuran risiko yang akan dinilai. Misalkan 10 hari perdagangan (trading)
- d. Tentukan tingkat kepercayaan yang dikehendaki sesuai dengan rencana penelitian bisnis yang akan diketahui risikonya, misalnya pada tingkat kepercayaan 95%
- e. Melaporkan nilai potensi kerugian maksimum dan diikuti dengan hasil analisis yang mudah dipahami untuk implementasi secara praktis sebagai solusi investasi.

Dalam pengukuran VaR pada portofolio langkah-langkah utama adalah menentukan tingkat kepercayaan (α), periode waktu yang dipilih, menentukan nilai parameter return aset serta korelasi antar aset, mensimulasikan nilai return, menghitung return portofolio, mencari estimasi kerugian maksimum (Jorion, 2001). Adapun formula untuk menghitung nilai VaR adalah sebagai berikut :

$$VAR = \alpha \cdot \sigma_p \cdot W$$

Dimana :

α = tingkat kepercayaan

σ_p = standar deviasi portofolio

W = nilai posisi aset

Apabila VaR dihitung dengan memperhitungkan lama waktu berinvestasi maka rumus VaR adalah sebagai berikut :

$$VAR = \alpha \cdot \sigma_p \cdot W \cdot \sqrt{t}$$

σ adalah volatilitas harian portofolio. Menurut Jorion (2001) volatilitas adalah besarnya nilai fluktuasi. Tingginya volatilitas menunjukkan tingginya Variasi atau tingginya ketidakpastian. Semakin besar volatilitas, maka semakin besar kemungkinan mengalami keuntungan atau kerugian. Lalu nilai α adalah nilai Z distribusi normal berdasarkan *level of confidence* atau tingkat kepercayaan.

Menurut Jorion (2003) pemilihan tingkat kepercayaan tergantung pada pengguna dan hasil yang ingin didapatkan karena semakin tinggi tingkat kepercayaan maka nilai VaR yang dihasilkan semakin tinggi pula. Disarankan untuk menggunakan tingkat kepercayaan berkisar 95%-99%. Semakin tinggi tingkat kepercayaan maka nilai kerugian semakin besar namun kecil kemungkinannya. Menurut Saepudin (2017) Tingkat kepercayaan merupakan nilai probabilitas yang mencerminkan tingkat kepercayaan atas kerugian yang tidak akan melampaui nilai VaR.

Sedangkan parameter waktu atau horizon memiliki konsep yang hampir sama dengan tingkat kepercayaan dimana periode waktu semakin lama maka akan menghasilkan nilai VaR yang semakin tinggi. Menurut Jorion (2003) untuk meramalkan kemungkinan nilai VaR dari 1 hari ke horizon yang lebih panjang mengharuskan mengubah volatilitas harian ke volatilitas beberapa hari, untuk itu diperlukan perkalian akar kuadrat waktu dan dengan asumsi distribusi return normal. Maka dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{VaR}(T \text{ days}) = \text{VaR} (1 \text{ days}) \times \sqrt{T}$$

Pemilihan horizon waktu tergantung pada karakteristik portofolio. Jika portofolio jangka pendek dengan posisi aset yang berubah cepat maka dengan peningkatan horizon maka akan menciptakan "*slippage*" dimana harga saham

berubah pada saat order. Sedangkan Alokasi dana (w) adalah alokasi modal yang digunakan oleh investor untuk membayar besarnya nilai risiko portofolio.

Menurut Jorion (2001) terdapat penjabaran terminologi VaR terkait dengan penggunaan atau manfaat VaR :

- a. Pada umumnya nilai VaR merupakan *particular amount of money* yang merupakan jumlah kerugian maksimum yang mungkin terjadi pada suatu periode waktu tertentu dalam tingkat kepercayaan tertentu
- b. Adanya prosedur estimasi perhitungan nilai VaR yang mana meliputi data statistik ataupun prosedur matematik untuk menghitung nilai VaR
- c. Selain menghasilkan nilai VaR, penggunaannya lebih luas lagi yaitu dapat melakukan estimasi terhadap berbagai macam risiko.

2.6.2.1 Conditional Value at Risk

Menurut Rockafellar dan Uryasev (2002) *Conditional Value at Risk* merupakan ukuran risiko yang mungkin melebihi nilai VaR yang berasal dari distribusi kerugian dan membuat perhitungan lebih mudah meskipun dalam skala besar dan melebihi jangkauan VaR. CVaR juga membantu VaR dalam mengestimasi kerugian pada data yang tidak terdistribusi normal. CVaR memberikan estimasi kerugian yang mungkin ditemui pada "*fat tails*". CVaR dibagi menjadi tiga bagian yaitu CVaR+, CVaR, dan CVaR-. CVaR+ biasa disebut dengan "*mean shortfall*" atau "*expected shortfall*" sedangkan CVaR- biasa disebut dengan "*tail VaR*". Lebih mudah untuk diartikan bahwa CVaR+ merupakan "*upper*" dan CVaR- adalah "*lower*" CVaR.

$$\text{VaR} \leq \text{CVaR-} \leq \text{CVaR} \leq \text{CVaR+}$$

Menurut Saepudin (2017) nilai CVaR dianggap lebih konsisten daripada VaR dan dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pengukuran risiko karena sifatnya yang *convex* dan *sub-additive*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Saepudin juga setuju apabila CVaR dapat menghitung data yang tidak terdistribusi normal sehingga hasil CVaR dianggap dapat merefleksikan dengan tepat efek diversifikasi untuk meminimumkan risiko.

Menurut Buchdadi (2008) CVaR akan menunjukkan berapakah nilai VaR portofolio yang akan berubah apabila komponen tersebut dihilangkan dari portofolio. Adapun formula dari CVaR adalah sebagai berikut :

$$ES = \mu + \sigma \left(\frac{1}{\alpha} \int_{v_{1-\alpha}}^{\infty} x f(x) dx \right)$$

$$ES_{1-\alpha} = \left(\mu + \sigma (\Phi v_{1-\alpha} / \alpha) \right) \cdot \sqrt{t}$$

2.6.2.2 Backtesting

Menurut Purnamasari (2017) *Backtesting* merupakan verifikasi kerugian yang sesungguhnya terjadi sesuai dengan kerugian yang diramalkan atau telah diproyeksikan. Hal ini dilakukan dengan membandingkan antara peramalan VaR dengan return portofolio yang diramalkan. Metode *back testing* yang biasa digunakan adalah *Kuiper test* berdasarkan tingkat kegagalan apakah konsisten dengan tingkat kepercayaan. Statistik terbaik untuk *Kupiec test* berdasarkan tingkat kegagalan adalah dengan *likelihood-ratio* (LR) dengan formula sebagai berikut :

$$LR_{FR} = \left[-2 \ln \frac{(1-p)^{T-m} p^m}{\left[1 - \left(\frac{m}{T} \right) \right]^{T-m} \left(\frac{m}{T} \right)^m} \right]$$

Dimana :

T = observasi

m = jumlah perkecualian

Di bawah hipotesis 0 bahwa VaR akurat, mengikuti distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas 1. Jika nilai dari lebih dari nilai kritis distribusi, hipotesis nol ditolak yang menunjukkan bahwa VaR tidak akurat. Selain itu berikut akan kami sajikan tabel batasan untuk tidak menolak model setelah dilakukan backtesting sebagai berikut (Jorion, 2001) :

Tabel 2.2 : **Besaran Kesalahan untuk Tidak Menolak Model VaR**

Tingkat Kepercayaan VaR	Tidak Menolak Batasan untuk N Kesalahan		
	$T = 255$ hari	$T = 510$ hari	$T = 1000$ hari
99%	<7	$1 < N < 11$	$4 < N < 17$
97,5%	$2 < N < 12$	$8 < N < 21$	$15 < N < 36$
95%	$6 < N < 21$	$16 < N < 36$	$37 < N < 65$
92,5%	$11 < N < 28$	$27 < N < 51$	$59 < N < 92$
90%	$16 < N < 36$	$38 < N < 65$	$81 < N < 120$

Sumber : Jorion, 2001

Dari tabel diatas dapat diilustrasikan apabila data pengamatan yang memiliki 510 hari, sedangkan diketahui terdapat 12 data histori yang melewati VaR hitung, maka disimpulkan VaR hitung yang valid untuk tingkat kepercayaan 97,5%.

Jadi disini VaR dan CVaR dapat dijadikan alat untuk membentuk portofolio yang optimal dengan melihat resikonya dan perubahan resiko portofolio atau kinerja dari portofolio apabila terdapat penambahan atau pengurangan anggota portofolio.

2.7 Indeks Sharpe

Dalam menilai kinerja suatu portofolio terdapat rasio yang sering digunakan yaitu menggunakan rasio Sharpe yang dikembangkan oleh William Sharpe. Rasio ini dapat digunakan untuk mengukur kinerja portofolio dengan melihat tingkat pengembalian return portofolio dengan risk free rate. Indeks Sharpe didasarkan pada histori return di masa lampau untuk memprediksikan return dan risiko di masa depan.

Rasio Sharpe merupakan pengukuran kinerja portofolio di masa depan dengan menggunakan dua ukuran yaitu *expected rate of return*, *risk free rate* dan standar deviasi yang digunakan sebagai ukuran risiko. Dengan kata lain Indeks Sharpe membagi return lebih (*excess return*) dengan variabilitas.

Menurut Hidayah, dkk (2015) semua Indeks Sharpe berdasarkan Capital Market Line (CML) dimana garis pasar modal ini adalah garis yang menggambarkan hubungan antara *risk* dan *expected return* portofolio dari sebuah investasi yang telah dilakukan dan berharap untuk mendapatkan portofolio yang efisien. Adapun rumus dari Rasio Sharpe adalah sebagai berikut :

$$R/Vs = (\bar{R}_p - R_f) / \sigma_p$$

Dimana :

R/Vs = *reward to variability ratio* model Sharpe

\bar{R}_p = *average return* portofolio

R_f = *risk free rate*

σ_p = standar deviasi return portofolio

Semakin besar nilai Indeks Sharpe maka semakin baik karena rata-rata pergerakan imbal hasil portofolio yang dihasilkan lebih besar dari *risk free rate* dan standar deviasi atau risiko yang dihasilkan relatif rendah

2.8 ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Metode ARIMA merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan harga di masa depan yang dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins sehingga metode ini disebut dengan ARIMA Box-Jenkins. Karena investasi berkaitan erat dengan return di masa depan maka penggunaan metode ARIMA dapat dijadikan peramalan hasil return investasi di masa depan dari portofolio yang telah dibentuk.

Menurut Putri dan Setiawan (2015) metode *Autoregressive Integrated Moving Average* merupakan salah satu alat analisis *time series* yang sering digunakan untuk peramalan tanpa adanya pengaruh variabel lain. Metode ini juga tidak memerlukan pola data seperti komponen trend, musiman, siklus atau acak. Peramalan merupakan kegiatan yang penting untuk dilakukan mengingat semakin kompleksnya kegiatan usaha investasi. Peramalan akan menjadi strategi dalam pengambilan keputusan investasi pada trading saham. Begitu pula menurut Syarifuddin dan Pratomo (2013) metode ARIMA merupakan metode penghalusan, metode regresi dan metode dekomposisi yang dapat digunakan untuk meramalkan banyak hal seperti peramalan harga saham, permintaan kredit, tenaga kerja dan semua yang berkaitan dengan runtun waktu. Terdapat lima tahapan dalam menggunakan metode ini yaitu pertama melihat kestasioneran data. Data yang digunakan dalam metode ARIMA adalah data stasioner dimana data memiliki varians yang konstan, dan homogen dari waktu ke waktu. Kemudian langkah kedua adalah mengidentifikasi model, selanjutnya mengestimasi parameter model. Lalu melakukan pengujian modal dan yang terakhir adalah menggunakan model untuk melakukan peramalan.

Dalam identifikasi model dengan langkah awal melihat apakah data stasioner atau tidak. Data yang stasioner akan diberikan kode 0 sedangkan data yang tidak stasioner akan dilakukan *differencing* dan akan diberikan kode 1 dan seterusnya (Iriani, 2013). Langkah selanjutnya setelah data stasioner maka yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

- a. ACF (Autocorrelation function) merupakan fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi antara pengamatan pada waktu t dengan pengamatan pada waktu sebelumnya
- b. PACF (Partial Autocorrelation function) merupakan fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi arisial antara pengamatan pada waktu ke t dengan pengamatan pada waktu sebelumnya.

Menurut Fakhriyan dkk (2016) Metode ARIMA dibagi menjadi tiga yaitu Model Autoregressive (AR, p), model Moving Average (MA, q), *Autoregressive Moving Average* (ARMA, p, q) dan Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA p, d, q). Adapun rumus ARIMA secara umum dapat dituliskan sebagai berikut :

- a. *Autoregressive Model* (AR)

Model AR dengan ordo (p) atau dengan model ARIMA ($p, 0, 0$)

$$\hat{z}_t = \Phi_1 \hat{z}_{t-1} + \Phi_2 \hat{z}_{t-2} + \dots + \Phi_p \hat{z}_{t-p} + \alpha_t$$

Dimana :

Φ_p = parameter *autoregressive* ke- p

α_t = *White Noise* nilai kesalahan pada saat t

\hat{z}_{t-p} = independen variabel

Variabel independen merupakan deretan nilai yang sejenis dalam beberapa periode t terakhir sedangkan α_t merupakan nilai eror atau residual

yang dapat menggambarkan gangguan acak yang tidak dapat dijelaskan oleh model.

b. *Moving Average (MA)*

Moving average dinotasikan dalam MA (q) atau ARIMA (0,0,q) dengan persamaan sebagai berikut :

$$\hat{z}_t = \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \theta_2 \alpha_{t-2} - \dots - \theta_q \alpha_{t-q}$$

θ_q = parameter *Moving Average*

c. *Autoregressive Moving Average (ARMA)*

Bentuk umum dari model ARMA adalah ordo AR (p) dan ordo MA (q) maka ARMA (p, q) dengan persamaan sebagai berikut :

$$\hat{z}_t = \phi_1 \hat{z}_{t-1} + \dots + \phi_p \hat{z}_{t-p} + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \dots - \theta_q \alpha_{t-q}$$

Menurut Ratnasari dkk (2014) Model ARMA harus merupakan data yang stasioner atau memiliki deret waktu yang tidak naik turun. Apabila data tidak stasioner maka harus dilakukan differensiasi untuk mengubah data hingga stasioner barulah dapat dilakukan proses perhitungan ARMA dengan (d) yang menunjukkan jumlah proses differensiasi yang telah dilakukan.

d. *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*

Bentuk umum dari model *Autoregressive Integrated Moving Average* adalah ARIMA (p, d, q) dengan persamaan umum sebagai berikut :

$$\Phi_p(B)(1-B)^d \hat{z}_t = \Theta_q(B) \alpha_t$$

2.9 Penelitian Terdahulu

Sebelumnya sudah banyak peneliti yang melakukan penelitian pembentukan portofolio dan manajemen risiko dengan menggunakan analisis *Value at Risk*. Semua penelitian yang telah dilakukan memiliki ruang lingkup yang berbeda-beda sesuai dengan tujuan yang ingin mereka capai seperti halnya dalam penelitian kali ini yang bertujuan membantu para manajer investasi untuk mengembangkan kemampuan di bidang manajemen investasi dan keputusan penyusunan portofolio saham dalam negeri dengan menggunakan bantuan *Value at Risk*.

Berikut ini adalah uraian beberapa penelitian terkait dengan penggunaan *Value at Risk* yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan menggunakan semua metode yang terdapat dalam *Value at Risk*.

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhayanto (2011) pada dana pensiun RST dimana terdapat 10 jenis saham yang terdiri dari saham ANTM, ASII, BBKA, BBNI, BMRI, ISAT, JIHD, JSMR, PGAS, dan TLKM yang menjadi portofolio investasi dana pensiun dan merupakan sampel penelitian yang ia lakukan dengan periode 6 November 2007 sampai dengan 25 Maret 2011. Penelitian ini menggunakan pendekatan VaR Variance-Covariance dan Historical Simulation model dengan estimasi volatilitas menggunakan pendekatan EWMA karena data bersifat heterokedastis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil perhitungan antara menggunakan *Variance covarian* dan *historical simulation model*. Pengukuran dengan *Variance covarian* menunjukkan nilai yang lebih besar yaitu kerugian sebesar 3,15% dalam horizon satu hari ke depan dengan tingkat kepercayaan 95% sedangkan metode satunya menghasilkan kerugian sebesar 2,26%. Namun dari hasil pengujian backtesting

kedua model tersebut valid untuk digunakan sebagai pengukur kerugian maksimum saham.

- b. Kemudian penelitian ditahun selanjutnya dilakukan oleh Prajoko (2012) yang melakukan pengukuran *Value at Risk* pada saham individual dan portofolio saham Bursa Efek Indonesia dan Indeks Saham Bursa Efek di Negara-Negara Asia. Dalam penelitian tersebut penulis membandingkan nilai *Value at Risk* antara saham dan indeks individual yang belum diversifikasi dan setelah dilakukan diversifikasi. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah saham yang termasuk dalam LQ45 dan BISNIS-27 serta harga indeks di bursa kawasan Asia. Penulis melakukan uji korelasi untuk mengelompokkan portofolio dan menggunakan metode *Variance-covarian* untuk menghitung besarnya risiko. Dari hasil perhitungan dengan holding period 1 hari, 10 hari dan 30 hari menunjukkan bahwa nilai VaR pada saham individual lebih besar nilainya dibandingkan dengan portofolio saham.
- c. Terdapat pula penelitian lain yang dilakukan oleh Iriani dkk (2013) dimana penelitian tersebut menggunakan *Value at Risk* pada portofolio saham. Penelitian ini meneliti risiko pada portofolio yang terdiri dari enam saham yaitu TLKM, INDF, BBRI, GGRM, BBRI dan ASII pada periode September 2005 sampai dengan 30 November 2010. Pemodelan yang digunakan adalah ARMA-GARCH untuk mendapatkan residual GARCH (1,1) dan menggunakan pemodelan copula dan estimasi VaR untuk melihat risikonya. Dengan metode ARMA maka didapatkan peramalan return masing-masing saham yang ternyata pergerakannya fluktuatif dan tidak berdistribusi normal.

Sedangkan nilai VaR yang dihasilkan yaitu sebesar 0,1472872 dari portofolio yang telah dibentuk.

- d. Penelitian lainnya dilakukan oleh Purba dkk (2014) bertujuan untuk mengukur nilai risiko portofolio saham dengan menggunakan CVaR sebagai alternatif apabila ingin berinvestasi pada saham saja. Dengan menggunakan beberapa alat analisis seperti EWMA, CAPM dan VaR maka didapatkan hasil bahwa portofolio yang terbentuk dari sembilan sektor memiliki tingkat bobot atau komposisi yang berbeda dengan urutan saham IMAS 25,12%, BDMN 19,53%, TLKM 16,87%, INCO 9,75%, INDF 9,37%, SMCB 7,72%, BWPT 6,40%, MAPI 2,98%, dan BKSL 2,27%. Dalam penelitian ini analisis *Value at Risk* digunakan untuk mengukur risiko portofolio saham dan CVaR digunakan untuk alat ukur risiko saham dengan tingkat kepercayaan 95% dan dana yang diinvestasikan sebesar Rp 100.000.000 maka didapatkan hasil VaR kemungkinan kerugian yang harus ditanggung di masa depan adalah Rp 1.799.824 sedangkan analisis dengan CVaR adalah Rp 1.523.000,73.
- e. Penelitian yang dilakukan diluar negeri juga telah banyak yang menggunakan *Value at Risk* dimana salah satunya dilakukan oleh Berger dan Missony (2014) yang mencoba membandingkan tiga metode berbeda guna mendapatkan hasil analisis terhadap risiko pada portofolio pada saat kondisi ekonomi sedang baik dan pada saat kondisi ekonomi bergejolak yaitu pada masa krisis dengan menggunakan data *German Stock, National Indices dan FX-rates*. Empat portofolio yang digunakan adalah dua portofolio yang terdiri

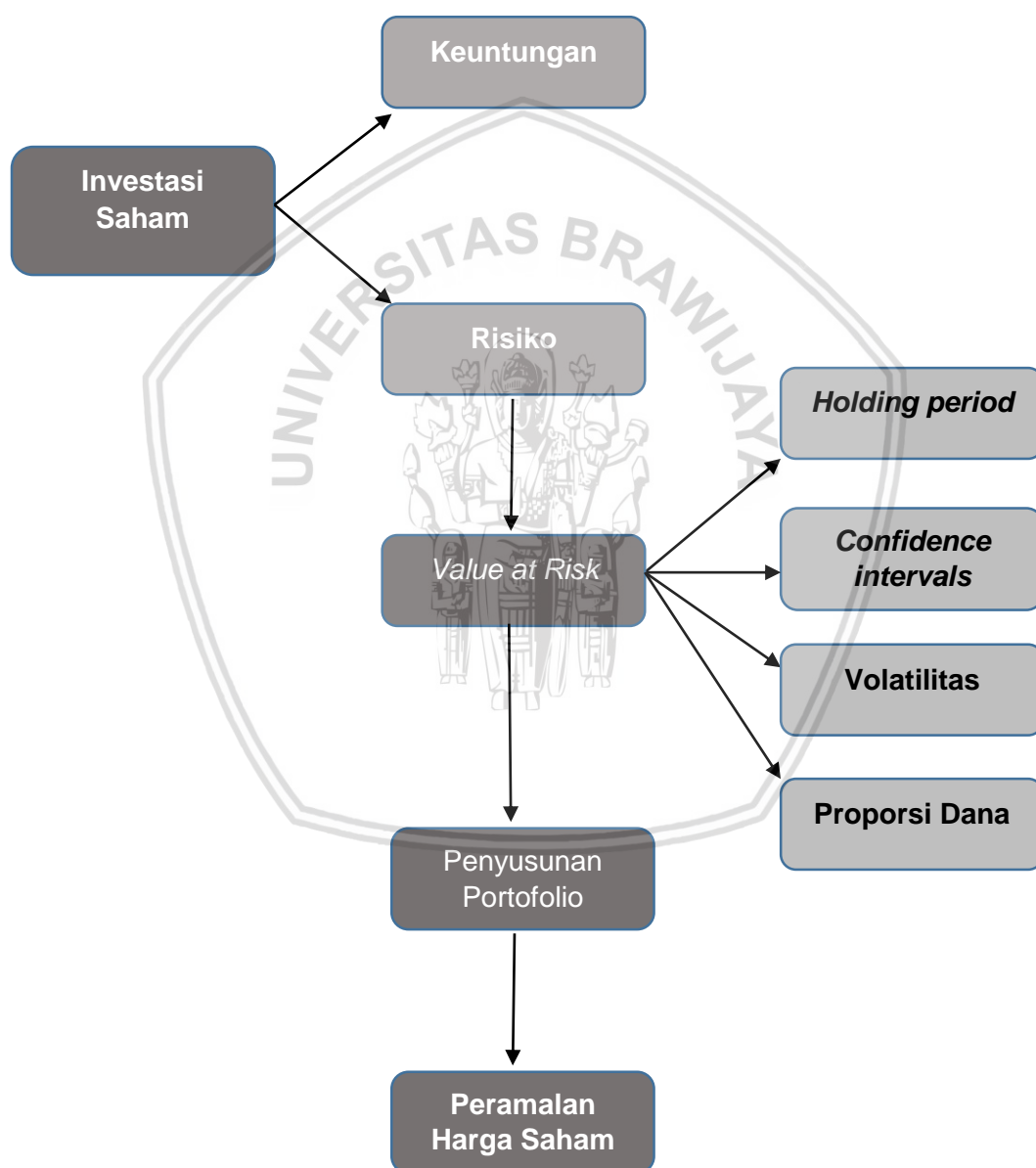
dari indeks Saham Nasional, satu portofolio mata uang dan satu portofolio individu Saham Jerman. Dari hasil perbandingan perhitungan metode *volatility spillover*, *dynamic conditional correlations* dan *Value at Risk* didapatkan bahwa hasil VaR dengan tingkat kepercayaan 99% memberikan nilai risiko terbesar dibandingkan metode lain terutama pada saat krisis.

- f. Iglesias (2015) dimana dalam hasil penelitiannya dijelaskan bahwa sebelum menyusun portofolio harus memperhatikan sektor saham sebagai bentuk diversifikasi aset untuk mengurangi adanya risiko. Penelitian yang dilakukan kepada saham-saham yang aktif diperdagangkan di Zona Euro pada tahun 2000-2012 ini menemukan adanya perbedaan kondisi ekonomi di setiap sektor. Dari hasil perhitungan *Value at Risk* maka saham telekomunikasi dan saham perbankan memiliki nilai *Value at Risk* yang rendah sedangkan saham sektor pertambangan, energi, utilitas dan konsumsi memiliki nilai perhitungan *Value at Risk* yang tinggi. Dari hasil penelitian semua saham di bursa Irlandia memiliki nilai VaR yang tinggi disemua sektor sedangkan di bursa spanyol nilai VaR terendah adalah sektor perbankan dan telekomunikasi.
- g. Di Iran Banihashemi dan Vanidi (2017) penggunaan *Value at Risk* dan *Conditional Value at Risk* dalam penelitiannya dan berpendapat bahwa metode ini sangat penting dalam perhitungan risiko instrumen keuangan. Dengan meneliti 15 saham pada Bursa Iran didapatkan hasil bahwa nilai *Conditional Value at Risk* lebih akurat dibandingkan nilai *Value at Risk*. Namun kedua metode ini dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja dan pemilihan portofolio.

2.10 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual berikut akan membantu mempermudah pemahaman alur dari penelitian ini. Secara garis besar kerangka konseptual digambarkan sebagai berikut :

Gambar 2.3 : **Kerangka Konseptual**



Sumber : Penulis, 2017

Menjadi seorang investor yang handal harus bisa menentukan saham mana yang paling tepat untuk dijadikan anggota portofolio dengan memahami semua karakteristik saham mulai dari fundamental, sektoral, teknikal dan kaitannya dengan faktor eksternal ekonomi suatu negara. Faktor internal diukur dengan alpha sedangkan faktor eksternal diukur dengan beta. Setelah melakukan semua analisis tersebut barulah investor dapat memilih saham yang paling tepat untuk dikolaborasikan di dalam portofolio sehingga efisien kinerjanya dan menjadi optimal. Adapun teknik dalam mengoptimalkan portofolio adalah dengan memperhatikan tiga hal yaitu jumlah dana yang diinvestasikan, tingkat keuntungan yang diharapkan dan risiko sistematis. Untuk mengukur besarnya kemungkinan risiko yang akan ditanggung dari portofolio maka dapat menggunakan analisis *Value at Risk* dengan horizon waktu dan diproyeksikan dengan sejumlah nominal rupiah sehingga akan lebih mudah untuk digunakan para investor dalam menjelaskan risiko investasi dan kemudian portofolio optimal dapat digunakan dalam jangka pendek maupun panjang sesuai dengan motif yang digunakan. Dengan bantuan metode ARIMA maka dapat diramalkan besarnya harga saham dan harga portofolio optimal di masa depan.

Untuk mencapai suatu keuntungan yang diharapkan dimasa depan maka akan ada risiko yang harus ditanggung apabila salah dalam melakukan analisis atau dalam berekspektasi. Jadi, menjadi investor harus dapat bertindak tepat mengelola dana agar menghasilkan keuntungan di masa depan sesuai harapan dari investor yang mempercayainya untuk mengola aset mereka.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian berupa analisis kuantitatif dengan teknik perhitungan statistik uji *Value at Risk* (VaR) data-data harga saham LQ45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Uji VaR ini berguna untuk memperoleh hasil akhir saham manakah yang memiliki tingkat risiko terendah untuk dijadikan anggota penyusun portofolio. Data saham yang digunakan dalam penelitian ini berupa *time series* return saham harian dengan kurun waktu satu tahun dari Januari 2017 sampai dengan Desember 2017.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian yang dilakukan adalah menganalisis saham-saham yang tercatat di Bursa Efek Indonesia dan tergabung dalam anggota kelompok LQ45 periode Agustus 2017 dengan data penutup saham harian periode Januari 2017 sampai dengan Desember 2017.

3.3 Variabel

Dalam penelitian ini digunakan Variabel harga penutupan saham harian sebagai Variabel independent yang akan menentukan nilai *Value at Risk* (VaR) dan optimalisasi portofolio dan yang bertindak sebagai Variabel dependent sesuai dengan perhitungan volatilitas, *confiden interval*, proporsi dana serta *holding period* yang akan digunakan.

3.4 Definisi Operasional Variabel

- a. Portofolio Optimal adalah kumpulan dari beberapa portofolio yang efisien dimana mampu menghasilkan return yang tinggi dengan tingkat risiko tertentu. Dengan adanya pilihan beberapa portofolio yang efisien maka manajer investasi dapat memilih portofolio yang dianggap paling optimal

dengan pendekatan Teori Utilitas dengan memperhatikan faktor eksternal kondisi ekonomi.

- b. *Value at Risk* adalah bentuk dari manajemen resiko dimana dengan mengestimasi besarnya kerugian yang mungkin akan terjadi di masa depan atau didalam kurun waktu tertentu dengan tingkat kepercayaan, maka dapat menggunakan sebagai tolok ukur untuk menetapkan seberapa besar target resiko yang dapat ditekan. VAR memberikan pandangan secara agregat mengenai risiko portofolio dengan memperhitungkan leverage, korelasi antar aset dan juga posisi aset saat ini sehingga dapat digunakan untuk semua jenis instrumen keuangan dan dapat menganalisis semua risiko keuangan yang mungkin terjadi di masa depan
- c. Harga saham adalah harga yang harus dibayarkan investor saat ini untuk bukti kepemilikan suatu saham dan telah ditentukan oleh keseimbangan pasar antara penawaran dan permintaan. Harga saham juga menunjukkan nilai dari suatu perusahaan.
- d. Volatilitas adalah besarnya nilai fluktuasi dari pergerakan naik-turun harga saham. Semakin tinggi volatilitas maka kemungkinan untuk mendapatkan kerugian juga semakin tinggi.
- e. *Confiden Interval* adalah tingkat kepercayaan pada investasi yang sedang dilakukan. Dapat dituliskan dengan 1%-99% tergantung kepercayaan seseorang terhadap investasi yang sedang dijalankan. Paling sering digunakan adalah tingkat kepercayaan 95% mengingat risiko saham yang berbeda-beda.
- f. Proporsi dana adalah seberapa besar dana diinvestasikan pada suatu asset. Asset dengan tingkat risiko yang rendah atau return yang tinggi berhak untuk mendapat proporsi dana yang lebih besar

- g. *Holding period* adalah periode waktu yang diinginkan saat melakukan investasi. Pada analisis *Value at Risk*, holding period yang digunakan adalah 1 (satu) hari, 7 (tujuh) hari dan 30 (tiga puluh hari) hari.

3.5 Sumber Data

Teknik pengambilan sampel adalah purposive sampling dengan pertimbangan saham LQ45 data terbaru Agustus 2017 yang telah ditetapkan oleh BEI. Data yang diambil dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dengan cara *internet research* dan *library research*. Metode pengambilan sampel data dalam penelitian ini menggunakan data harga penutupan saham harian anggota kelompok LQ45 dalam periode waktu antara 1 Januari 2017 sampai dengan 31 desember 2017 atau periode waktu 1 tahun. Adapun histori data diperoleh dari www.investing.com dan daftar anggota terbaru LQ45 didapatkan dari berita resmi statistika OJK. Pemilihan LQ45 didasarkan atas pertimbangan fundamental yang baik, kapitalisasi pasar yang tinggi dan volume perdagangan yang ramai. Dengan mengambil sampel saham tersebut diharapkan dapat mewakili populasi saham yang ada di Bursa Efek Indonesia.

3.6 Rencana Analisis

Rencana analisis yang pertama adalah melihat kondisi pasar IHSG menggunakan Analisis Sektoral. Dengan analisis sektoral maka akan terlihat besarnya keterkaitan di setiap sektor industri dan bagaimana pergerakannya. Adapun tahapan analisis selanjutnya adalah melakukan pemilahan terhadap 45 (empat puluh lima) saham LQ45 dengan cara menilai karakteristik saham seperti standar deviasi dan return yang dihasilkan tiap saham. Dari hasil analisis tersebut akan memunculkan beberapa kandidat saham yang akan dijadikan anggota portofolio. Selain memperhitungkan standar deviasi dan juga return perlu dilakukan analisis koefisien korelasi antar saham untuk menentukan keterkaitan

antar saham. Dari kandidat yang telah dipilih akan dilakukan pengujian bagaimana nilai *Value at Risk* yang dihasilkan. Perhitungan *Value at Risk* dengan menentukan volatilitas, *confiden interval*, *holding period* dan proporsi dana. Adapun saran saham yang kurang optimal dalam portofolio akan dikeluarkan untuk mencapai nilai *Value at Risk* terendah. Setelah didapatkan saham optimal, diberikan proporsi dana yang berbeda disetiap saham sesuai dengan tingkat risikonya.

3.6.1 Analisis Sektoral

Koefisien korelasi antar sektor industri bertujuan untuk melihat keterkaitan antar sektor dalam pasar saham. Sektor industri yang ada di Indonesia dibagi menjadi 9 (sembilan) sektor industri besar.

$$\rho = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{[n \sum X^2 - (\sum X)^2] [n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]\}}}$$

Dimana :

X dan Y adalah dua indeks sektoral yang akan diuji dan n adalah nilai observasi

3.6.2 Analisis Individu Saham

Tahap awal dalam penyusunan portofolio adalah dengan melihat karakteristik saham dengan melihat data histori aset calon penyusun portofolio.

a. Standar Deviasi

Standar deviasi merupakan ukuran risiko yang melekat pada suatu saham. Standar deviasi juga dapat digunakan untuk menilai volatilitas saham. Adapun rumus standar deviasi adalah sebagai berikut :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n}}$$

b. Return Saham

Dengan data histori Januari 2017 sampai dengan desember 2016 dapat dihitung return yang dihasilkan oleh aset dengan bantuan Microsoft Excel. Peghitungan return saham menggunakan rumus sebagaimana tercantum dalam Bab II yaitu :

Dalam menghitung return kita bisa menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Return saham} = \frac{\text{Harga saham periode } t - \text{harga saham periode } t-1}{\text{harga saham periode } t-1}$$

Dari data return yang dihitung menggunakan rumus diatas maka dapat ditarik rata-rata return saham (*average return*) atau *expected return* saham.

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^N R_{it}}{N}$$

Dimana :

N = jumlah saham penyusun portofolio

3.6.3 Koefisien Korelasi antar Saham

Pengujian korelasi ini dimaksudkan untuk melihat hubungan erat yang terjadi antar saham. Saham dengan koefisien korelasi yang tinggi kurang baik untuk diletakkan dalam satu portofolio yang sama.

$$\rho = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{[n \sum X^2 - (\sum X)^2] [n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]\}}}$$

Dimana :

X dan Y adalah dua saham yang akan diuji dan n adalah nilai observasi

3.6.4 Value at Risk

Uji *Value at Risk* yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk melihat seberapa besar risiko yang dihasilkan dalam portofolio. Dalam penelitian ini digunakan metode *Value at Risk Variance-Covarians*. Dalam menentukan variance suatu portofolio tidak hanya dipengaruhi oleh varian masing-masing saham saja tetapi juga dipengaruhi oleh korelasi antar saham. Pada dasarnya untuk menghitung VaR aset dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{VAR} = \alpha \cdot \sigma_p \cdot W \cdot \sqrt{t}$$

Dimana :

α = *confiden interval*

σ_p = volatilitas aset

W = nilai posisi aset

\sqrt{t} = lama waktu investasi

Untuk menghitung volatilitas dengan varian-covarian maka menggunakan rumus sebagai berikut :

Varian Portofolio =

$$\frac{\sum (P1 - \bar{P})^2}{n} = \frac{\sum [(SAHAM A + SAHAM B) - (RATA - RATA SAHAM A - RATA - RATA SAHAM B)]}{n}$$

$$\frac{\sum [(A - B)(A - B)]}{n}$$

$$\frac{A^2 - 2AB + B^2}{n}$$

$$\frac{\sigma_{SAHAM A} - 2\sigma_{SAHAM A} \sigma_{SAHAM B} + \sigma_{SAHAM B}}{n}$$

Namun karna ini untuk menentukan nilai *Value at Risk* pada portofolio yang terdiri dari banyak aset dan juga histori data yang cukup banyak maka nilai *Value at Risk* didapat dari perkalian matriks. Adapun langkah-langkah perhitungan matriks variance-covarian portofolio adalah sebagai berikut :

- a. Membuat matriks volatilitas (V) yang berisikan volatilitas atau standar deviasi tiap saham
- b. Membuat matriks korelasi (C) untuk mengukur korelasi antar dua saham dalam portofolio
- c. Membuat matriks ($V \times C$) yang merupakan perkalian hasil antara matriks volatilitas suatu saham dengan korelasi antar saham
- d. Membuat matriks ($v \times C \times V$) yaitu perkalian antara hasil matriks variance dengan volatilitas saham lainnya untuk mendapatkan variance-covariance antar saham
- e. Membuat matriks (W) yang berisikan proporsi dana masing-masing saham dalam portofolio. Perhitungan proporsi dilakukan dengan membagi antara masing-masing jumlah saham dibagi dengan total saham secara keseluruhan.
- f. Membuat matriks variance portofolio ($V \times C \times V \times W$) yaitu hasil matriks variance-covariance dengan proporsi masing-masing saham

Perhitungan matriks *Value at Risk* portofolio, ini didasarkan dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Menurut Jorion (2003) Confiden interval atau tingkat kepercayaan yang diberikan pada suatu portofolio yang sering digunakan adalah 99%,95% dan 90%. Semakin tinggi tingkat kepercayaan maka nilai *Value at Risk* juga akan semakin tinggi. Maka pada penelitian ini digunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% .
2. Kurun waktu yang digunakan dalam memegang portofolio adalah satu hari, satu minggu dan satu bulan. Jangka waktu ini adalah yang paling sering digunakan para investor dalam melakukan trading.

3. Proporsi dana yang diasumsikan adalah sebesar Rp.100.000.000 (seratus juta rupiah) yang akan dialokasikan kepada saham penyusun portofolio. Adapun bobotnya akan berbeda setiap saham tergantung dengan tingkat risiko yang dihasilkan.

Analisis *Value at Risk* juga dibantu oleh *Conditional Value at Risk* (CVaR) yang digunakan untuk menentukan besarnya kerugian maksimum yang akan ditanggung diluar batas kepercayaan atau dapat dikatakan bahwa CVaR adalah nilai kerugian $1-\alpha$. Adapun rumus dari CVaR adalah sebagai berikut :

$$ES = \mu + \sigma \left(\frac{1}{\alpha} \int_{v_{1-\alpha}}^{\infty} x f_{VaR}(x) dx \right)$$

$$ES_{1-\alpha} = \left(\mu + \sigma (\Phi_{V_{1-\alpha}} / \alpha) \right) \cdot \sqrt{t}$$

3.6.5 Pengujian *Backtesting*

Setelah melakukan serangkaian uji yang dilakukan maka untuk melihat valid tidaknya hasil pengujian maka diperlukan pengujian *backtesting*. Karena analisis resiko hanya berdasarkan data harga saham maka hasil keputusan bergantung pada kemungkinan yang muncul pada teori statistik dengan tingkat kepercayaan. Dalam uji *backtesting* apabila hasil sesuai maka metode yang digunakan diterima sedangkan jika nilai tidak sesuai maka metode ditolak dan harus mengganti dengan yang lain agar hasil penelitian dapat dinyatakan valid. Uji *backtesting* akan membandingkan nilai keuntungan atau kerugian atas investasi yang dilakukan dan untuk mengukur berapa besar kerugian yang mungkin terjadi. Seperti tabel pada Bab II yang memperlihatkan besarnya tingkat kepercayaan dan tingkat kegagalan pada kisaran tertentu.

3.6.6 Indeks Sharpe

Saham yang telah masuk ke dalam portofolio akan dihitung return dan juga risiko menggunakan standar deviasi. Disini terdapat portofolio yang dianggap efisien dan akan dibandingkan nilai indeks sharpe dari portofolio dasar dimana hanya menggunakan satu lot disetiap saham dan portofolio yang sudah diberikan proporsi dana. Dalam penelitian ini diasumsikan nilai investasi atau dana alokasi sebesar Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah). Adapun rumus menghitung return saham adalah sebagai berikut :

$$R_{p,t} = \sum_{i=1}^N W_i R_{i,t}$$

Dimana :

$R_{p,t}$ = return portofolio periode ke-t

W_i = bobot aset ke-i

$R_{i,t}$ = return aset ke-i pada saat periode ke-t

Sedangkan untuk menghitung imbal hasil (R_p) dari portofolio adalah dengan menentukan indeks harga portofolio dimana setiap saham akan dihitung bobotnya dengan cara membagi jumlah lot setiap saham dengan total lot yang ada pada portofolio. Setelah itu akan dikalikan dengan harga saham pada hari itu dan menjumlahkan semua saham.

$$\frac{\text{jumlah saham A}}{\text{total lot saham}} \times \text{harga saham} + \frac{\text{jumlah saham B}}{\text{total lot saham}} \times \text{harga saham}$$

Adapun rumus Indeks Sharpe adalah sebagai berikut :

$$R/Vs = (R^p - R^f) / \sigma_p$$

Dimana :

R/Vs = reward to variability ratio model Sharpe

R^p = average return portofolio

R^f = risk free rate

σ_p = standar deviasi return portofolio

Adapun nilai R_f atau *Risk Free Rate* diambil dari investasi yang memiliki tingkat risiko rendah seperti pada penelitian ini menggunakan obligasi pemerintah OR1014 pada tahun 2017 dengan nilai kupon sebesar 5,85%.

3.6.7 Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Metode ARIMA digunakan untuk meramalkan harga saham penyusun portofolio di masa depan dengan periode 30 hari. Selain itu metode ini juga digunakan untuk meramalkan pergerakan portofolio optimal selama 30 hari kedepan. Metode ini akan dapat digunakan untuk langkah pengambilan keputusan dalam trading. Adapun tahapan dalam perhitungan model ARIMA adalah sebagai berikut :

1. Autoregressive (AR, p)

$$\hat{z}_t = \Phi_1 \hat{z}_{t-1} + \Phi_2 \hat{z}_{t-2} + \dots + \Phi_p \hat{z}_{t-p} + \alpha_t$$

Dimana :

Φ_p = parameter autoregressive ke-p

α_t = White Noise nilai kesalahan pada saat t

\hat{z}_{t-p} = independen variabel

Perhitungan autoregressive dilakukan dengan menentukan model yang sesuai dengan deret waktu lalu menentukan nilai orde p atau panjangnya persamaan yang terbentuk dan setelah itu adalah mengestimasi nilai koefisien autoregressive $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \dots, \Phi_n$

2. Moving Average (MA, q)

$$\hat{z}_t = \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \theta_2 \alpha_{t-2} - \dots - \theta_q \alpha_{t-q}$$

θ_q = parameter *Moving Average*

Dalam MA nilai \hat{z}_t tergantung pada nilai error pada variabel sebelumnya. Jadi model ini dapat mengukur autokorelasi antara nilai error.

3. *Autoregressive Moving Average (ARMA p,q)*

Model ARMA merupakan penggabungan antara model AR dan MA dengan data harus berupa stasioner. Adapun rumus ARMA sebagai berikut :

$$\check{Z}_t = \Phi_1 \check{Z}_{t-1} + \dots + \Phi_p \check{Z}_{t-p} + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \dots - \theta_q \alpha_{t-q}$$

4. *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA, p,d,q)*

$$\Phi_p(B)(1-B)^d \check{Z}_t = \theta_q(B) \alpha_t$$



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Investasi memiliki kaitan yang erat dengan pendapatan nasional. Investasi yang dilakukan oleh seseorang dengan tujuan utama memperoleh keuntungan dan peningkatan taraf hidup individu merupakan bentuk kegiatan ekonomi yang dapat meningkatkan pendapatan. Investasi di pasar saham tidak hanya menguntungkan bagi investor tetapi juga sangat membantu perusahaan dalam menjalankan usahanya. Dengan adanya tambahan modal dari investor maka suatu perusahaan dapat meningkatkan produktivitas, kapasitas, dan kualitas produksi sehingga profitabilitas meningkat. Peningkatan produktivitas ini akan memenuhi permintaan pasar, peningkatan penyerapan tenaga kerja dan mendorong pertumbuhan ekonomi negara.

Adanya hubungan imbal balik yang sangat baik antara investor dengan perusahaan, perusahaan dengan pertumbuhan ekonomi maka perlu adanya sinergisitas agar dapat menarik para investor untuk menanamkan dananya ke Indonesia dengan menciptakan sentimen positive terhadap pasar yang dilambangkan dengan pergerakan IHSG, kondisi makro seperti inflasi, suku bunga dan nilai tukar yang harus dijaga serta fundamental perusahaan yang baik menjadi kunci utama menarik minat investor. Sedangkan untuk investor yang akan menanamkan dananya ke pasar saham Indonesia maka perlu banyak strategi agar tujuan investasi dapat tercapai.

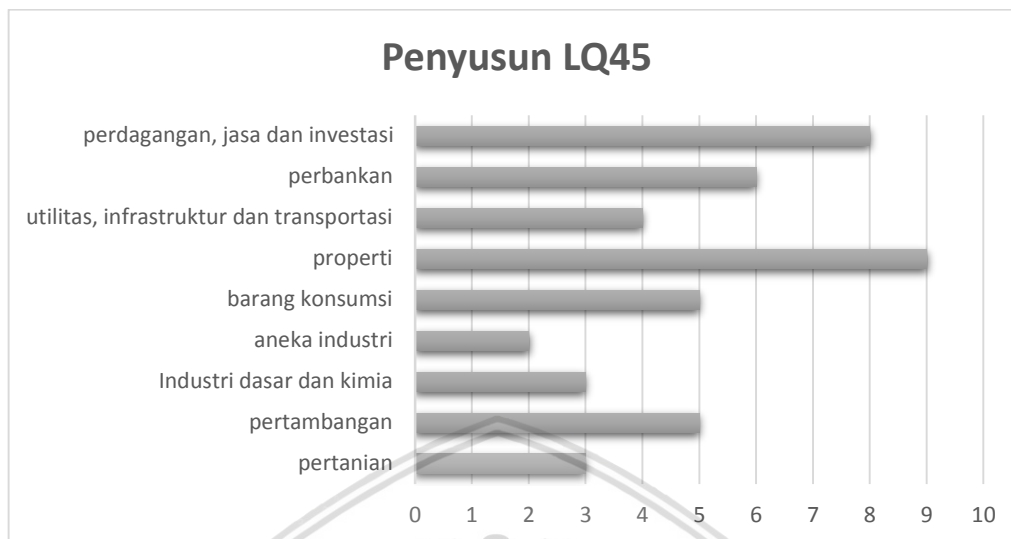
Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai gambaran umum objek penelitian, hasil penelitian serta pembahasan hasil penelitian analisis risiko investasi dan pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan metode penelitian uji statistika *Value at Risk* metode *Varian-Covarian*.

4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah harga penutupan saham harian anggota saham LQ45 periode Januari s.d Desember 2017. Adapun jumlah data harga penutupan saham harian selama satu tahun berjumlah 237 data untuk setiap emiten. Penulis memilih untuk menggunakan saham anggota LQ45 didasarkan atas karakter dari saham LQ45 yang sangat likuid dan banyak diperdagangkan setidaknya dalam waktu enam bulan terakhir sehingga saham-saham yang masuk dalam anggota LQ45 merupakan saham pilihan yang memiliki nilai fundamental yang baik dan juga memiliki risiko yang lebih rendah dibandingkan saham yang lain. Adapun harga dalam saham LQ45 cenderung stabil dan merupakan saham bluechip yang berpengaruh rendah terhadap perubahan pasar.

Anggota saham LQ45 akan diseleksi setiap tiga bulan sekali dengan penilaian atau kriteria yaitu seperti merupakan saham top 95% untuk nilai transaksi saham dan juga merupakan top 90% dari kapitalisasi pasar dari total rata-rata tahunan. Selain itu untuk menjadi anggota LQ45, saham tersebut harus menjadi saham terbaik di sektor industri tersebut dan memiliki nilai transaksi perdagangan yang tinggi pula dibandingkan saham lain sejenis.

Gambar 4.1 : Jumlah Anggota Penyusun LQ45 Berdasarkan Sektor Industri



Sumber : Data diolah, 2017

Anggota saham LQ45 terdiri dari beberapa sektor industri yang ada di Indonesia mulai dari sektor primer sampai sektor tersier. Namun penyusun terbanyak dalam anggota LQ45 periode ini adalah saham properti dan real estate yang berjumlah 9 saham. Selanjutnya diikuti oleh saham dari sektor industri perdagangan, jasa dan investasi berjumlah 8 saham. Sedangkan sektor paling sedikit adalah sektor pertanian berjumlah 3 saham dan sektor aneka industri yang berjumlah 2 saham saja.

Dari kriteria yang telah ditetapkan untuk masuk dalam anggota LQ45 membuat anggota indeks ini selalu berubah dan bergeser sesuai dengan kinerja saham. Sebagian besar adalah saham ternama yang sudah melakukan listing di BEI bertahun-tahun lamanya dan sudah mendapatkan penilaian khusus oleh para investor sehingga saham tersebut selalu menjadi saham terbaik. Namun terdapat pula beberapa saham yang belum lama listing di BEI namun sudah bisa masuk menjadi anggota LQ45 seperti saham PPRO yang baru listing dua tahun

lalu tepatnya pada bulan Mei 2015 sudah menjadi saham yang berkinerja baik dan banyak diminati para investor.

Adapun daftar anggota LQ45 periode Agustus 2017 tersaji dalam tabel 4.1 berikut yang meliputi kode saham, nama emiten dan sektor industri.

Tabel 4.1 : Daftar Anggota LQ45 per Bulan Agustus 2017

NO	KODE SAHAM	NAMA PERUSAHAAN	SEKTOR
1	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.	<i>Pertanian</i>
2	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.	<i>Properti dan Real Estate</i>
3	ADRO	Adaro Energy Tbk.	<i>Pertambangan</i>
4	AKRA	AKR Corporindo Tbk	<i>Perdagangan, jasa dan investasi</i>
5	ANTM	Aneka Tambang Tbk	<i>Pertambangan</i>
6	ASII	Astra International Tbk.	<i>Aneka Industri</i>
7	BBCA	Bank Central Asia Tbk.	Bank
8	BBNI	Bank Negara Indonesia	Bank
9	BBRI	Bank Rakyat Indonesia	Bank
10	BBTN	Bank Tabungan Negara	Bank
11	BJBR	BPD Jawa Barat dan Banten Tbk	Bank
12	BMRI	Bank Mandiri (Persero)	Bank
13	BMTR	Global Mediacom Tbk.	<i>Perdagangan, jasa dan investasi</i>
14	BRPT	Barito Pacific Tbk.	<i>Industri Dasar dan Kimia</i>
15	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	<i>Properti dan Real Estate</i>
16	BUMI	Bumi Resources Tbk.	<i>Pertambangan</i>
17	EXCL	XL Axiata Tbk.	Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi
18	GGRM	Gudang Garam Tbk.	<i>Industri Barang Konsumsi</i>
19	HMSP	HM Sampoerna Tbk.	<i>Industri Barang Konsumsi</i>

NO	KODE SAHAM	NAMA PERUSAHAAN	SEKTOR
20	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk	<i>Industri Barang Konsumsi</i>
21	INCO	Vale Indonesia Tbk.	<i>Pertambangan</i>
22	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	<i>Industri Barang Konsumsi</i>
23	INTP	Indocement Tungal Prakasa	<i>Industri Dasar dan Kimia</i>
24	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.	Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi
25	KLBF	Kalbe Farma Tbk.	<i>Industri Barang Konsumsi</i>
26	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.	<i>Properti and Real Estate</i>
27	LPPF	Matahari Department Store Tbk.	<i>Perdagangan, Jasa, dan Investasi</i>
28	LSIP	PP London Sumatera Tbk.	<i>Pertanian</i>
29	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.	<i>Perdagangan, jasa dan investasi</i>
30	MYRX	Hanson International Tbk	<i>Perdagangan, jasa dan investasi</i>
31	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk	Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi
32	PPRO	PP Properti Tbk. [S]	<i>Properti And Real Estate</i>
33	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.	<i>Pertambangan</i>
34	PTPP	PP (Persero) Tbk.	<i>Properti And Real Estate</i>
35	PWON	Pakuwon Jati Tbk.	<i>Properti And Real Estate</i>
36	SCMA	Surya Citra Media Tbk	<i>Perdagangan, jasa dan investasi</i>
37	SMGR	Semen Indonesia Tbk.	<i>Industri Dasar dan Kimia</i>
38	SMRA	Summarecon Agung Tbk.	<i>Properti and Real Estate</i>
39	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.	<i>Aneka Industri</i>
40	SSMS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.	<i>Pertanian</i>
41	TLKM	Telekomunikasi Indonesia Tbk.	Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi
42	UNTR	United Tractors Tbk	<i>Perdagangan, jasa dan investasi</i>

NO	KODE SAHAM	NAMA PERUSAHAAN	SEKTOR
43	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.	<i>Perdagangan, jasa dan investasi</i>
44	WIKA	Wijaya Karya (Persero)	<i>Properti And Real Estate</i>
45	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk	<i>Properti And Real Estate</i>

Sumber : Data diolah OJK, 2017

4.2 Analisis Karakteristik Saham LQ45

4.2.1 Analisis Top-Down

Analisis Top-Down merupakan analisis seperti piramida terbalik dimana analisis dilakukan mulai dari melihat kondisi ekonomi suatu negara kemudian menganalisis sektor industri yang berpotensi untuk tumbuh dan yang terakhir adalah menganalisis fundamental saham (Wira, 2014). Analisis ini merupakan analisis yang sangat penting untuk dilakukan sebelum menginvestasikan dana yang dimiliki ke dalam pasar saham.

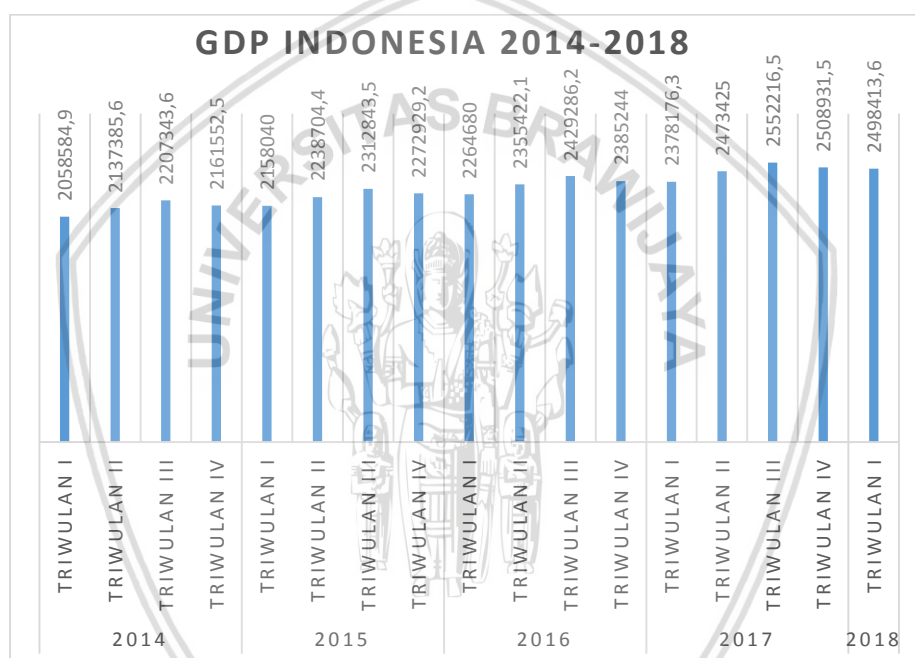
1.2.1.1 Analisis Makro Ekonomi

Analisis Makro Ekonomi merupakan langkah pertama dalam berinvestasi dan menentukan waktu yang tepat kapan masuk ke dalam pasar saham maupun waktu yang tepat untuk keluar pasar. Analisis Makro Ekonomi sangat berguna terutama untuk investor asing.

Menurut Wira (2014) untuk mengetahui kondisi ekonomi suatu negara maka dapat melihat besarnya nilai GDP. GDP merupakan pengukuran nilai output yang dihasilkan suatu negara dan merupakan penilaian pertumbuhan ekonomi. Nilai GDP yang tinggi menunjukkan pertumbuhan ekonomi suatu negara baik.

GDP Indonesia mengalami pertumbuhan dari tahun ke tahun, hal ini mencerminkan bahwa perekonomian Indonesia baik karena terus mengalami pertumbuhan. Dari tahun 2014 sampai dengan 2017 GDP Indonesia terus naik dari triwulan pertama sebesar Rp 2058584,9 (Miliar) dan pada triwulan ke empat 2017 sebesar Rp 2508931,5 (Miliar). GDP masih tetap baik pada triwulan pertama tahun 2018 meskipun nilainya sedikit menurun. Untuk lebih jelasnya dapat melihat grafik berikut :

Gambar 4.2 : GDP Indonesia Tahun 2014-2018



Sumber : Data diolah BPS, 2018

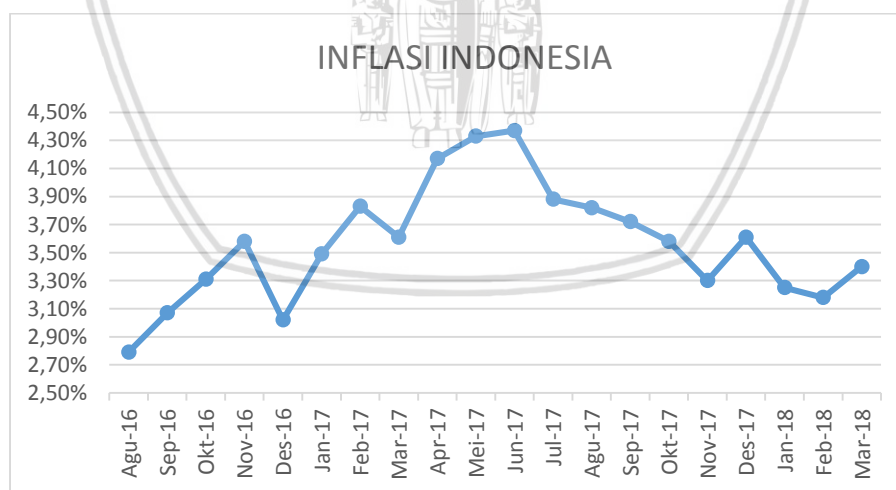
Makro ekonomi erat kaitannya dengan pergerakan sektor industri dan juga perusahaan secara keseluruhan meskipun respon yang dihasilkan berbeda-beda. Beberapa faktor makro ekonomi yang paling berpengaruh terhadap perubahan harga saham adalah inflasi, nilai tukar dan tingkat suku bunga.

Menurut Farida dan Darmawan (2017) inflasi yang tinggi dapat diartikan sebagai tingginya jumlah uang yang beredar sehingga menyebabkan naiknya harga barang secara keseluruhan dan dapat menunjukkan risiko investasi

sehingga mempengaruhi perilaku investor dalam melakukan kegiatan investasi. Inflasi juga mendorong pemerintah untuk menaikkan suku bunga sebagai bentuk kebijakan moneter. Bank Indonesia akan menaikkan suku bunga apabila inflasi sudah melebihi sasaran yang ditetapkan. Inflasi dan perubahan suku bunga akan mempengaruhi perubahan harga saham.

Kondisi inflasi di Indonesia cenderung lebih fluktuatif hal ini dikarenakan konsumsi masyarakat berbeda setiap bulannya biasanya pada pertengahan tahun inflasi akan meningkat karena adanya tahun ajaran baru pendidikan sehingga konsumsi meningkat dan juga pembayaran biaya pendidikan. Selain itu biasanya inflasi naik pada saat hari raya keagamaan karena semua masyarakat akan melakukan konsumsi dalam jumlah yang sangat tinggi. Setelah selesai hari raya keagamaan harga akan normal kembali dan inflasi dapat teredam. Adapun lebih jelas mengenai pergerakan inflasi di Indonesia adalah sebagai berikut :

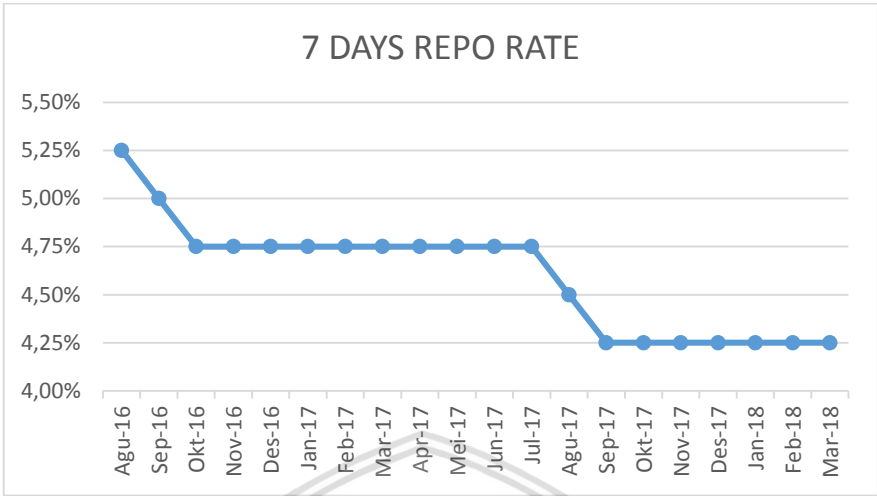
Gambar 4.3 : Inflasi Indonesia Agustus 2016 – Maret 2018



Sumber : Data diolah Bank Indonesia, 2018

Sedangkan suku bunga yang ditetapkan Bank Indonesia mengalami perubahan dari BI Rate menjadi 7 Days Repo Rate yang mulai berlaku 19 Agustus 2016. Berikut adalah perubahan suku bunga 7 Days Repo Rate :

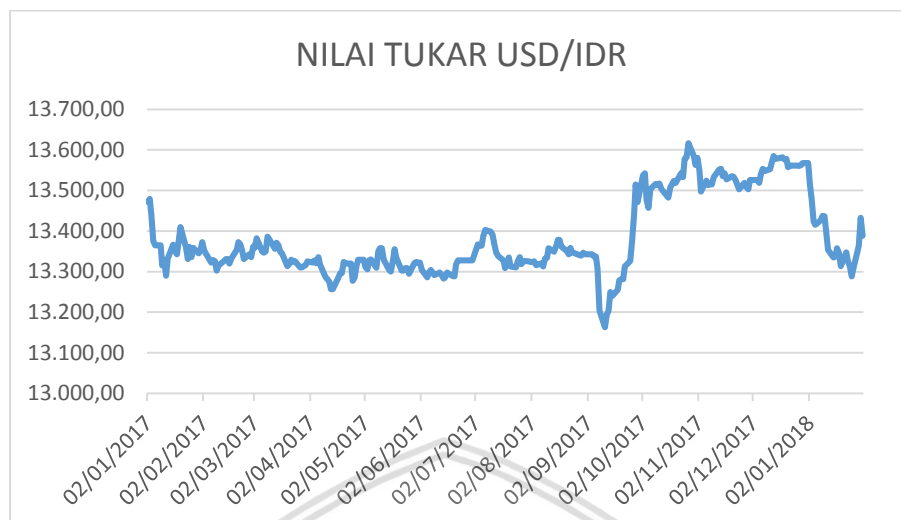
Gambar 4.4 : 7 Days Repo rate Agustus 2016 – Maret 2018



Sumber : Data diolah Bank Indonesia, 2018

Suku bunga 7 Days Repo rate menunjukkan nilai yang semakin turun sehingga dapat diartikan bahwa pemerintah sedang mendorong adanya investasi yang tinggi di Indonesia. Suku bunga yang rendah akan diikuti oleh penurunan suku bunga bank sehingga banyak sektor industri yang akan mengambil kredit untuk memperlancar usaha perusahaan. Penambahan modal juga akan menambah produksi sehingga profitabilitas akan naik dan ekspektasi investor terhadap saham perusahaan akan ikut naik. Hal ini akan berlaku sebaliknya jika suku bunga Bank Indonesia naik dapat menurunkan harga saham.

Nilai tukar juga sangat berpengaruh terhadap perubahan harga saham apabila nilai tukar sedang terdepresiasi maka harga saham akan cenderung turun karena eskpektasi investor menunjukkan sentimen negative terhadap pasar dan keresahan akan kondisi ekonomi suatu negara. Nilai tukar juga menjadi perhitungan para investor asing karena transaksi yang mereka lakukan menggunakan kurs yang berbeda sehingga akan sangat berpengaruh terhadap perilaku investor asing. Menurut Farida dan Darmawan (2017) Nilai tukar berkorelasi dengan kinerja perusahaan dan menjadikan acuan para investor dalam menentukan posisi beli atau jual jika kondisi nilai tukar kurang stabil.

Gambar 4.5 : Nilai Tukar USD/IDR Januari 2017 – Januari 2018

Sumber : Data diolah BPS, 2018

Nilai tukar Indonesia terhadap dollar menunjukkan pergerakan yang fluktuatif dimana selama tahun 2017 nilai tukar tertinggi mencapai Rp 13.600. Pengaruh nilai tukar terhadap perubahan harga saham adalah apabila nilai tukar sedang terdepresiasi maka akan menambah beban biaya perusahaan karena sebagian besar bahan baku perusahaan berasal dari impor. Dengan bertambahnya biaya perusahaan maka dapat mengurangi margin keuntungan sehingga minat investor menjadi berkurang dan menurunkan harga saham.

Secara keseluruhan kondisi ekonomi Indonesia selama tahun 2017 adalah baik dimana GDP tinggi dan tumbuh dari tahun sebelumnya, inflasi stabil dan suku bunga rendah yang mendorong investasi serta nilai tukar rupiah masih pada kisaran Rp 13.000 meskipun pergerakannya fluktuatif. Jadi secara makro ekonomi, Indonesia masih merupakan negara yang bagus untuk dilakukan investasi.

1.2.1.2 Analisis Sektoral

Karena kondisi makro sudah dalam posisi aman maka dapat dianalisis sektor industri apakah yang berpotensi baik untuk dijadikan tempat berinvestasi. Setiap saham anggota LQ45 memiliki karakteristik yang berbeda karena berasal dari beberapa sektor industri yang pada dasarnya memiliki kecenderungan merespon suatu risiko baik secara makro dan mikro dengan berbeda. Di Indonesia sektor industri dibagi menjadi sembilan kelompok yaitu sektor primer yang terdiri dari pertanian dan pertambangan, sektor sekunder yang terdiri dari Industri dasar dan kimia, aneka industri, industri barang konsumsi, dan sektor tersier yang terdiri dari empat sektor industri yaitu properti dan real estate, utilitas infrastruktur dan transportasi, perdagangan, jasa dan investasi, dan sektor keuangan. Adapun karakteristik secara umum setiap sektor sebagai berikut :

1. Pertanian

Sektor pertanian di Indonesia didominasi oleh sektor perkebunan dan terutama kelapa sawit. Indonesia merupakan penghasil kelapa sawit terbesar di dunia bersama dengan Malaysia. Faktor utama penghambat produktivitas kelapa sawit adalah iklim dimana iklim tidak dapat dicegah dan diprediksi. Tetapi dengan semakin majunya teknologi maka sudah banyak antisipasi yang dilakukan mulai dari bibit, teknologi alat berat untuk membantu memanen dan sebagainya. Selain iklim faktor yang sangat berpengaruh terhadap sektor ini adalah fluktuasi harga komoditas dunia. Substitusi yang dilakukan dunia akan sangat berpengaruh terhadap permintaan kelapa sawit.

Karena sebagian besar hasil perkebunan kelapa sawit ini di ekspor ke luar negeri maka sektor ini sangat rentan terhadap fluktuasi mata uang, pajak ekspor, persaingan dengan Malaysia, permintaan importir China dan

harga minyak dunia karena sekarang minyak kelapa sawit juga dijadikan bahan bakar.

2. Pertambangan

Sumber daya alam Indonesia sangatlah melimpah dan sudah diakui dunia sebagai penyumbang hasil pertambangan sebagai bahan bakar misalnya saja batu bara. Selain batu bara terdapat hasil pertambangan lainnya seperti minyak dan juga logam. Sebagian besar hasil pertambangan ini di ekspor ke luar negri oleh karena itu sektor pertambangan sangat dipengaruhi oleh harga minyak dunia. Selain itu faktor penghambat lainnya yang dapat menyebabkan berkurangnya profit perusahaan adalah pajak ekspor, kurs dan permintaan dunia. Selain itu sektor pertambangan juga dibatasi oleh adanya kebijakan pemerintah tentang eksploitasi sumber daya alam.

3. Industri Dasar dan Kimia

Sektor Industri Dasar dan Kimia di Indonesia terdiri dari industri pengolahan logam, keramik, semen, pulp, kayu, kimia dan pakan ternak yang kesemuanya merupakan industri hilir yang mengolah barang mentah menjadi barang setengah jadi atau barang jadi. Sub sektor industri sangat bervariasi jadi untuk menganalisis sektor industri dasar dan kimia lebih baik menganalisis berdasarkan sub sektornya. Faktor eksternal yang mempengaruhi industri ini bermacam-macam misalnya saja sub sektor semen akan bergantung dengan sektor properti sedangkan beberapa sektor lainnya seperti pakan ternak sangat bergantung pada fluktuasi mata uang karena sebagian besar bahan baku berasal dari impor.

4. Aneka Industri

Sektor aneka industri sangat identik dengan sub sektor otomotif, sedangkan sub sektor lainnya adalah tekstil, kabel dan elektronik. Karena sektor ini didominasi oleh otomotif maka faktor eksternal yang mempengaruhi profitabilitas adalah sebaran produk dimana penjualan produk otomotif berpusat pada kota besar. Selain itu perubahan suku bunga menjadi faktor utama karena penjualan yang dilakukan sebagian besar menggunakan kredit atau lembaga pembiayaan sehingga perubahan suku bunga akan menyebabkan gagal bayar nasabah. Faktor lain yang dapat menjadi penghambat sektor aneka industri adalah kurs karena bahan baku berasal dari impor.

5. Barang Konsumsi

Sektor industri tidak hanya terdiri dari industri makanan tetapi juga rokok, kebutuhan sehari-hari (keperluan kamar mandi), farmasi, kosmetik dan peralatan rumah tangga lainnya. Sektor industri barang konsumsi merupakan sektor defensif dimana tahan terhadap resesi karena produk sangat diperlukan oleh masyarakat tidak melihat kondisi ekonomi saat ini sehingga sektor ini dapat digunakan untuk investasi jangka panjang. Adapun faktor utama yang menjadi pengaruh terhadap keuntungan adalah banyaknya jumlah penduduk. Selain itu faktor kurs mempengaruhi sub sektor farmasi karena bahan baku berasal dari impor, sedangkan regulasi pemerintah berpengaruh pada sub sektor rokok.

6. Properti dan Real Estate

Sektor properti dan real estate berkembang pesat di Indonesia dengan produk utama adalah perumahan dan apartmen di kota-kota besar dan

berkembang. Selain itu banyak perusahaan properti yang bekerja sama dengan proyek pemerintah yang tentunya sangat menguntungkan. Tetapi banyak hal yang menjadi penghambat sektor properti untuk tumbuh yaitu kondisi ekonomi negara yang tercermin dalam inflasi dan mengakibatkan naiknya suku bunga dan berdampak pada suku bunga kredit perbankan. Hal ini akan menjadi penghambat dan penurunan keuntungan karena sistem pembayaran properti dilakukan dengan kredit. Selain itu perubahan mata uang juga akan berdampak pada kenaikan harga properti sehingga menurunkan daya beli masyarakat sehingga likuiditas properti rendah.

7. Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi

Sektor utilitas, infrastruktur dan transportasi merupakan saham defensif yang terdiri dari pembangunan jalan, telekomunikasi dan transportasi yang akan tetap digunakan oleh masyarakat tanpa melihat kondisi ekonomi saat ini sehingga saham di sektor ini dapat dijadikan pilihan sebagai strategi pengurangan risiko dan dapat dijadikan investasi jangka panjang. Selain itu sektor ini sering bekerja sama dengan pemerintah sehingga sangat menguntungkan. Faktor penghambat hanyalah kurs pada sub sektor tertentu dan regulasi pemerintah.

8. Keuangan

Sektor keuangan merupakan sektor promotor pasar saham Indonesia dimana sektor ini menjadi acuan pergerakan IHSG. Sektor keuangan sangat diminati investor karena profitabilitas yang tinggi namun disisi lain sangat rentan terhadap kondisi ekonomi seperti perubahan suku bunga dan inflasi karena dapat menaikkan NPL dan mengurangi pendapatan. Sektor keuangan juga menjadi bagian penting sektor lain karena merupakan

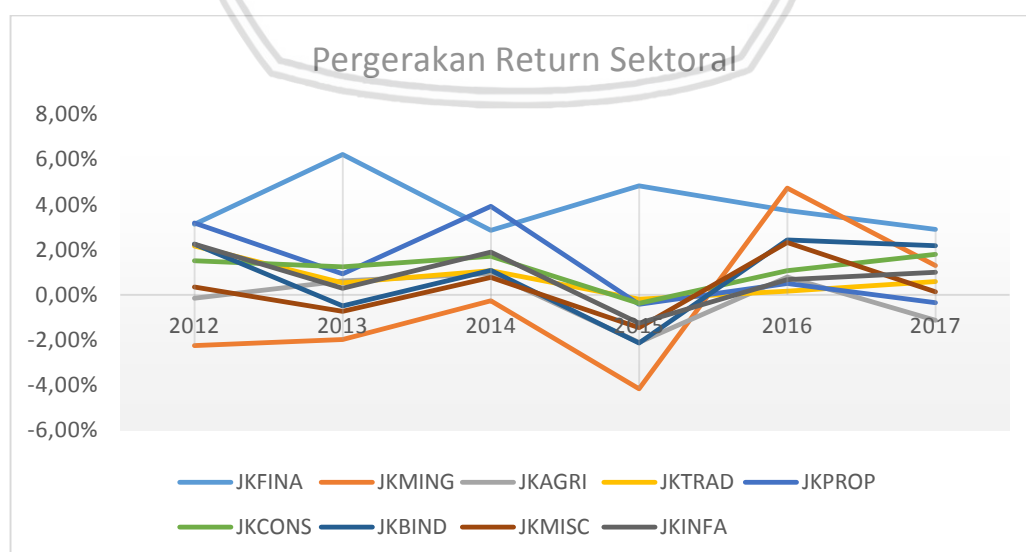
sumber pendanaan sehingga perubahan suku bunga kredit perbankan akan berdampak langsung pada sektor lain.

9. Perdagangan, Jasa dan Investasi

Sektor ini terdiri dari perdagangan besar, ritel, hotel, pariwisata dan investasi. Sub sektor juga sangat bervariasi sehingga dianjurkan untuk menganalisis pada sub sektor. Beberapa emiten alat berat sangat bergantung pada industri pertambangan dan perkebunan, sedangkan sub sektor ritel dipengaruhi oleh ekonomi makro. Hanya sub sektor industri yang bersifat independen yang hanya bergantung pada anak perusahaan saja.

Semua sektor industri terdiri dari banyak saham dan membentuk suatu indeks sektoral yang mencerminkan pergerakan keseluruhan saham pada sektor industri tersebut. Perubahan pergerakan harga saham pada sektor industri akan menghasilkan return. Untuk lebih jelas melihat bagaimana pergerakan return tiap sektor industri yang ada di Indonesia, berikut adalah gambaran pergerakan indeks sektoral 2012 - 2017 :

Gambar 4.6 : **Grafik Pergerakan Return Sektoral Tahun 2012-2017**



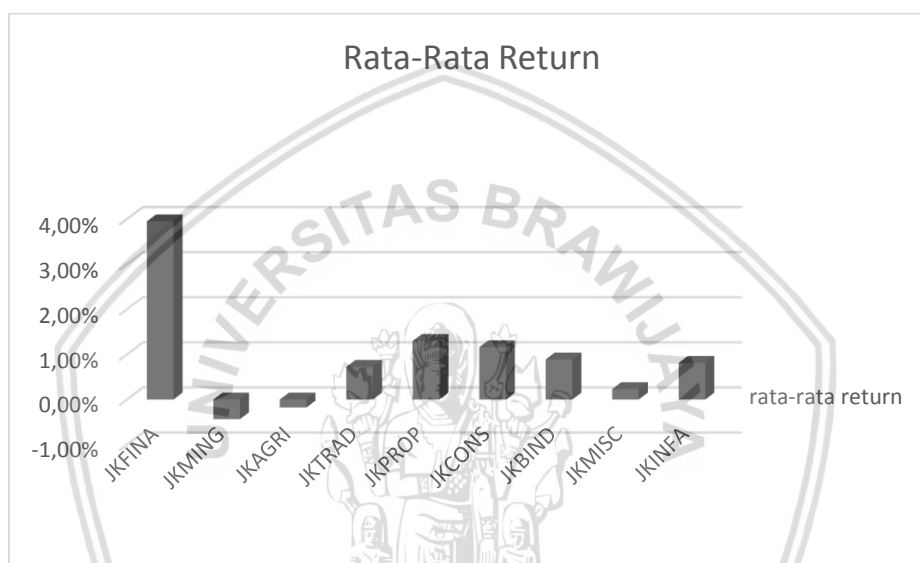
Sumber : Data diolah, 2017

Berdasarkan grafik diatas maka dapat dilihat perbandingan pertumbuhan return saham sektoral selama satu tahun terakhir di setiap sektor industri. Pergerakan harga saham yang melewati garis 0 maka dapat diartikan bahwa saham tersebut menguntungkan (positif) sedangkan saham yang tidak melewati garis 0 maka merugi (negatif) untuk dimiliki. Sektor saham paling menuntungkan dalam satu tahun terakhir dapat dilihat dari garis yang melayang paling tinggi dengan nilai positif.

Grafik pergerakan return sektoral yang dihasilkan semua sektor industri mengalami pergerakan return yang sangat fluktuaktif dari awal tahun 2012 sampai akhir tahun 2017. Semua sektor mengalami pergantian posisi paling ramai diperdagangkan di setiap tahunnya. Saham dengan pergerakan paling stabil ditunjukkan oleh indeks JKCONS atau sektor industri barang konsumsi. Dan indeks kedua dengan pergerakan yang cenderung stabil adalah JKTRAD atau sektor industri utilitas, infrastuktur dan transportasi. Garis biru muda merupakan pergerakan indeks JKFINA atau sektor perbankan yang menunjukkan nilai stabil diatas garis 0 meskipun tidak selalu menjadi yang teratas. Pergerakan JKFINA selalu berbeda dengan sektor lain hal ini dikarenakan JKFINA sebagai promotor pergerakan dimana saat semua saham mulai bergerak naik sektor keuangan bergerak turun. Sedangkan garis orange menunjukkan return sektor industri pertambangan dimana selalu berada pada posisi terendah diantara saham lain namun pada tahun 2016 sektor ini menghasilkan return yang naik tajam hingga menjadi posisi yang pertama karena harga minyak dunia yang membaik. Posisi nilai return ini tidak bertahan lama sehingga pada tahun 2017 pergerakannya perlahan turun kembali namun tidak menjadi yang terakhir.

Akhir tahun 2017 return sektor perbankan masih menunjukkan hasil tertinggi diikuti oleh sektor Industri dasar dan kimia. Sedangkan sektor industri terendah adalah sektor pertanian yang bernilai negative. Sektor Aneka Industri dan sektor utilitas infrastruktur dan transportasi menghasilkan return tipis diatas nilai 0.

Gambar 4.7 : Histogram Rata-Rata Return tiap Sektor Industri



Sumber : Data diolah, 2017

Jika dilihat dari rata-rata return yang dihasilkan maka sektor yang menghasilkan return tertinggi adalah sektor perbankan sebesar 3,95% per tahun. Sektor perbankan memperlihatkan return yang positive sepanjang enam tahun terakhir dan return yang dihasilkan pun merupakan return tertinggi kecuali untuk tahun 2016. Hal ini dikarenakan adanya perkembangan *financial teknologi* yang membuat pergerakan perekonomian semakin cepat dan meningkatkan keuntungan perbankan selaku pemain didalamnya. Selain itu memang bisnis perbankan tidak pernah ada matinya karena uang akan selalu berputar di masyarakat. Pergerakan return yang tinggi pada sektor perbankan sesuai

dengan penelitian Iglesias (2015) bahwa sektor perbankan sedang mengalami kenaikan global.

Diposisi kedua sektor industri dengan rata-rata return tertinggi ditempati oleh sektor properti. Di Indonesia memang beberapa tahun ini sedang gencar melakukan pembangunan infrastruktur terlebih di beberapa daerah di luar pulau Jawa. Tingginya pembangunan infrastruktur baik dari pemerintah maupun perseroan membuat perusahaan sektor properti banyak menjalankan proyek yang tentunya akan meningkatnya profit perusahaan sehingga banyak ekspektasi investor untuk memiliki saham sektor properti demi mendapatkan return yang tinggi.

Sektor industri barang konsumsi yang memiliki rata-rata return tertinggi ketiga. Barang konsumsi merupakan hal pokok yang harus dipenuhi oleh manusia oleh karena itu barang konsumsi akan tetap dibutuhkan bagaimanapun kondisi perekonomian suatu negara. Hal ini yang menjadikan dasar mengapa sektor ini akan terus hidup meskipun dilanda krisis.

Sektor lainnya yang juga memiliki return positive adalah sektor aneka industri, sektor industri dasar dan kimia, sektor utilitas, infrastruktur dan transportasi dan sektor perdagangan, jasa dan investasi. Ketiga sektor tersebut memiliki rata-rata return yang cenderung mendekati garis nol selama enam tahun. Pada tahun 2013 semua sektor bergerak turun dari tahun sebelumnya namun nilainya tidak sampai melewati nol sedangkan pada tahun 2015 sektor secara bersama sama menghasilkan return negative.

Sedangkan sektor yang menghasilkan rata-rata return negative selama 2012 sampai 2017 adalah sektor pertanian dan pertambangan. Sektor primer memang rentan terhadap perubahan cuaca dan ketersediaan bahan produksi

alam sehingga rata-rata return yang dihasilkan kurang baik dan sering bernilai negative. Namun pada tahun 2015 menuju 2016 sektor pertambangan memperlihatkan pergerakan kenaikan return yang sangat tinggi dari posisi terendah menjadi posisi pemilik return yang tinggi hal ini dikarenakan pulihnya harga minyak dunia. Dengan harga minyak yang membaik berarti menunjukkan perekonomian dunia menunjukkan sinyal yang baik dan permintaan minyak semakin tinggi sehingga sektor pertambangan akan mengeksport hasil bumi lebih banyak. Sektor pertambangan memang menunjukkan pergerakan yang lebih volatil dibandingkan sektor industri lain yang memiliki range return positive dan negative yang tidak terlalu jauh.

Pergerakan indeks saham di setiap sektor hampir sama, hal ini disebabkan oleh faktor makro kondisi ekonomi suatu negara yang berdampak hampir sama untuk semua sektor hanya saja tingkat ketahanan dan besar pengaruhnya terhadap sektor direspon berbeda. Misalnya saja pada senin 4 September 2017 bursa saham Asia dibuka melemah karena dampak dari ketegangan geopolitik di Semenanjung Korea yaitu Isu Bom Korea Utara pasca serangkaian percobaan bom hidrogen yang menyebabkan kondisi pasar modal Asia turun begitu pula pasar modal di Indonesia yang juga mengalami penurunan. Adanya perubahan kondisi ekonomi suatu negara tersebut akan mendorong memperbesar nilai beta masing-masing saham sektoral dengan kata lain risiko sistematis semakin besar. Pergerakan beta saham pada grafik yang fluktuatif menggambarkan sejauh mana respon tiap saham dalam menanggapi perubahan kondisi ekonomi.

1.2.1.3 Analisis Fundamental Perusahaan

Alasan utama yang mendasari pemilihan penggunaan saham LQ45 adalah dari segi fundamental perusahaan. Analisis fundamental dianggap lebih efektif dibandingkan analisis teknikal saat berinvestasi karena dengan analisis ini dapat mengestimasi nilai intrinsik yang terkandung dalam saham. Dengan analisis fundamental akan lebih mudah mengelompokkan saham kedalam kelas kelas ekonomi memisahkan saham *bluechip*, saham secondline dan saham gorengan. Karena syarat utama menjadi anggota saham LQ45 adalah memiliki fundamental yang baik maka 45 saham ini sudah tidak diragukan lagi catatan rasio keuangannya. Ada banyak rasio keuangan yang dapat dijadikan acuan dalam penilain fundamental perusahaan atau saham misalnya saja rasio P/E, ROA, ROE dan EPS.

Menurut Viretyo dan Sulasmiyati (2017) Rasio P/E merupakan perhitungan harga saham dibandingkan dengan pendapatan perusahaan. Hasil ini mengindikasikan berapa besar investor bersedia membayar setiap rupiah atas pendapatan perusahaan tersebut. Semakin rendah nilai rasio ini maka semakin baik karena investor akan membayar murah saham perusahaan atau biaya investasi yang harus dikeluarkan murah. ROE (*Return on Equity*) merupakan alat analisis untuk melihat berapa besarnya keuntungan yang didapatkan atas modal yang dimiliki perusahaan. Semakin tinggi rasio ini maka semakin baik. ROA (*Return on Equity*) merupakan alat analisis untuk mengukur tingkat efisiensi perusahaan dalam menggunakan aset yang dimiliki dalam menghasilkan laba. Semakin besar nilai ROA maka semakin baik. EPS (*Earning per Share*) adalah besarnya laba yang dihasilkan perusahaan per lembar saham.

1. Sektor Pertanian

Sektor pertanian yang masuk dalam LQ45 berjumlah 3 saham yang semuanya bergerak dalam bidang perkebunan kelapa sawit. Saham

AALI merupakan saham yang memiliki EPS paling tinggi yaitu 1044,5 dibandingkan saham lain di sektor yang sama. Saham LSIP merupakan saham yang bergerak pada bidang industri perkebunan kelapa sawit yang sudah listing di BEI sejak tahun 2013. Saham SSMS merupakan saham dari perusahaan yang bergerak dalam bidang perkebunan kelapa sawit dan pabrik pengolahan kelapa sawit menjadi minyak (crude palm oil), inti sawit (palm kernel dan minyak inti sawit (palm kernel oil). Saham SSMS memiliki nilai P/E paling rendah dibandingkan saham sejenis lainnya.

Tabel 4.2 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Pertanian

No	Kode Saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	AALI	Rp. 15,28	6,52%	8,57%	Rp.1044,5
2	LSIP	Rp. 16,34	5,02%	6,18%	Rp.111,95
3	SSMS	Rp. 14,46	9,42%	21,02%	Rp. 82,63

Sumber : Data diolah, 2018

Berdasarkan tabel di atas maka investor bersedia membayar Rp 15,28 untuk setiap Rp 1 pendapatan perusahaan AALI. Nilai ROE 8,57% berarti setiap modal Rp. 1000.000, perusahaan AALI dapat menghasilkan laba sebesar Rp 85.700. Nilai ROA sebesar 6,52% berarti untuk setiap Rp 1 aset perusahaan AALI yang digunakan akan menghasilkan Rp 0,0652 laba bersih.

2. Sektor Pertambangan

Saham ADRO merupakan saham yang memiliki ruang lingkup kegiatan industri penambangan batu bara, perdagangan batu bara, jasa kontraktor penambangan, logistik batu bara dan pembangkitan listrik dan baru listing di BEI pada 2008. Saham ANTM melakukan kegiatan utama dalam bidang eksplorasi, eksploitasi, pengolahan, pemurnian serta pemasaran bijih nikel, feronikel, emas, perak, bauksit, batubara dan logam mulia. Sedangkan saham BUMI yang bergerak

pada kegiatan eksplorasi dan eksploitasi pertambangan batubara, minyak, gas alam dan mineral memiliki nilai P/E terendah dibandingkan saham lain. Ruang lingkup kegiatan usaha INCO adalah eksplorasi dan penambangan, pengolahan, penyimpanan, pengangkutan dan pemasaran nikel serta produk mineral lainnya. Saham INCO memiliki EPS negative. PTBA merupakan perusahaan BUMN yang memiliki nilai EPS tertinggi yaitu sebesar Rp 424, 69 per lembar saham serta memiliki nilai ROA dan ROE yang paling tinggi diantara saham sejenis.

Tabel 4.3 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Pertambangan

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	ADRO	Rp. 9,5	7,74%	13,55%	Rp. 213,28
2	ANTM	Rp. 54,71	1,22%	2,02%	Rp. 5,68
3	BUMI	Rp. 3,16	7,27%	8,56%	Rp. 61,67
4	INCO	Rp. 119,63	-0,1%	-0,12%	Rp. -21,74
5	PTBA	Rp. 7,62	23,8%	38,76%	Rp. 424,69

Sumber : Data diolah, 2018

3. Sektor Industri Dasar dan Kimia

Sektor Industri Dasar dan Kimia terdiri dari 3 saham yaitu saham BRPT yang bergerak pada sub sektor kimia, saham INTP yang bergerak pada bidang industri semen begitupula dengan SMGR yang merupakan perusahaan penghasil semen. Saham pada sektor ini umumnya akan berkorelasi dengan sektor properti. Dari ketiga saham nilai P/E terendah adalah saham BRPT. Saham ini dinilai baik karena nilai ROA dan ROE paling tinggi diantara yang lain meskipun nilai EPS paling rendah.

Tabel 4.4 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Industri Dasar dan Kimia

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	BRPT	Rp. 21,21	9,01%	12,35%	Rp. 120,12
2	INTP	Rp. 41,66	5,59%	6,35%	Rp. 505,22
3	SMGR	Rp. 30,91	3,59%	5,87%	Rp. 339,54

Sumber : Data diolah, 2018

4. Sektor Aneka Industri

Tabel 4.5 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Aneka Industri

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	ASII	Rp. 15,47	7,99%	15,27%	Rp. 466,38
2	SRIL	Rp. 6,47	6,36%	17,6%	Rp. 50,96

Sumber : Data diolah, 2018

Sektor Aneka Industri hanya terdiri dari dua saham yaitu ASII yang bergerak pada sub sektor otomotif dan komponen, sedangkan SRIL bergerak pada bidang industri pemintalan, tenun, percetakan, finishing kain dan sebagainya. Investor bersedia membayar Rp 15,47 untuk setiap pendapatan Rp 1 dari perusahaan ASII. Nilai EPS saham ASII juga lebih tinggi dibandingkan SRIL yaitu sebesar Rp 466,38. Kedua saham memiliki produk yang berbeda jika dinilai rasionya maka saham ASII lebih baik dibandingkan saham SRIL.

5. Sektor Industri Barang Konsumsi

Tabel 4.6 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Barang Konsumsi

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	GGRM	Rp. 17,24	17,56%	18,16%	Rp. 4029,78
2	HMSP	Rp. 36,08	23,85%	33,26%	Rp. 108,93
3	ICBP	Rp. 25,67	10,93%	19,95%	Rp. 325,55
4	INDF	Rp. 14,96	5,45%	13,24%	Rp. 474,75
5	KLBF	Rp. 27,39	14,78%	18,24%	Rp. 51,28

Sumber : Data diolah, 2018

Saham GGRM dan saham HMSP merupakan perusahaan yang bergerak dalam sub sektor rokok. GGRM memiliki P/E yang lebih tinggi dibandingkan HMSP namun dari segi ROA dan ROE lebih rendah. Investor bersedia membayar Rp 36,08 atas setiap Rp. 1 pendapatan perusahaan HMSP. Nilai EPS yang dihasilkan GGRM adalah yang terbesar dibandingkan saham yang lain. Saham ICBP dan saham INDF bergerak pada sub sektor makanan dan minuman dimana saham ICBP memiliki nilai ROA dan ROE lebih tinggi dibandingkan INDF namun rasio P/E dan EPS kurang baik dibandingkan INDF. Saham KLBF merupakan saham yang bergerak pada sub sektor farmasi dimana memiliki nilai EPS terendah dibandingkan saham lain.

6. Sektor Properti dan Real Estate

Tabel 4.7 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Properti dan Real Estate

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	ADHI	Rp. 12,16	2,43%	10,09%	Rp. 144,75
2	BSDE	Rp. 7,3	11,1%	19,62%	Rp. 256,79
3	LPKR	Rp. 14,46	1,67%	2,97%	Rp. 26,97
4	PPRO	Rp. 24,11	4,15%	11,63%	Rp. 7,55
5	PTPP	Rp. 11,39	4,72%	13,77%	Rp. 234,38
6	PWON	Rp. 12,92	25,96%	20,97%	Rp. 28,89
7	SMRA	Rp. 42,58	2,39%	5,16%	Rp. 25,1
8	WIKA	Rp. 13,17	3,15%	9,25%	Rp. 134,1
9	WSKT	Rp. 6,36	6,11%	37,73%	Rp. 285,97

Sumber : Data diolah, 2018

Sektor Properti dan Real Estate merupakan sektor dengan kontribusi saham terbanyak. Dari sembilan saham diatas, saham WSKT memiliki rasio P/E terendah yaitu 6,36 dan menghasilkan EPS tertinggi yaitu Rp 285,97 per lembar saham. Saham PWON memiliki rasio ROA dan

ROE tertinggi dibandingkan dengan saham yang lain. Nilai EPS terendah ditunjukkan oleh saham PPRO.

7. Sektor Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi

Saham EXCL dan TLKM merupakan saham yang bergerak pada sub sektor telekomunikasi. Jika dibandingkan maka saham TLKM lebih unggul dibandingkan saham EXCL dimana TLKM memiliki rasio P/E lebih rendah, ROA dan ROE lebih tinggi serta EPS yang lebih tinggi dibandingkan EXCL. Saham PGAS bergerak pada sub sektor energi sedangkan JSMR bergerak pada sub sektor jalan tol, bandara dan pelabuhan. JSMR memiliki nilai EPS tertinggi yaitu Rp 303,15 per lembar saham.

Tabel 4.8 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	EXCL	Rp. 70,18	0,62%	1,6%	Rp. 35,11
2	JSMR	Rp. 14,28	2,97%	15,28%	Rp. 303,15
3	PGAS	Rp. 30,27	1,95%	3,89%	Rp. 83,42
4	TLKM	Rp. 17,25	15,88%	22,36%	Rp. 223,55

Sumber : Data diolah, 2018

8. Sektor Keuangan

Sektor keuangan merupakan sektor yang banyak dimininati investor karena pendapatan perusahaan tinggi. Dari enam saham yang bergerak di sektor perbankan ini empat diantaranya merupakan saham BUMN, satu saham bank swasta nasional dan satu bank daerah.

Tabel 4.9 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Keuangan

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	BBCA	Rp. 23,64	3,29%	18,73%	Rp. 945,45
2	BBNI	Rp. 11,39	2,15%	15,24%	Rp. 730,16
3	BBRI	Rp. 13,36	2,82%	19,59%	Rp. 237,22
4	BBTN	Rp. 11,01	1,32%	15,24%	Rp. 285,88
5	BJBR	Rp. 16,64	1,11%	12,97%	Rp. 125
6	BMRI	Rp. 15,35	2,18%	14,4%	Rp. 442,28

Sumber : Data diolah, 2018

Saham BBCA memiliki nilai EPS paling tinggi yaitu Rp 945,45 per lembar saham sedangkan EPS terendah adalah saham BJBR yang merupakan saham yang baru bergabung dalam LQ45. Saham BBTN memiliki ratio P/E terendah kemudian saham BBNI yang hanya memiliki selisih sedikit dengan saham BBTN. Rasio ROA terbesar nilainya berada pada saham BBCA sedangkan rasio ROE terbesar pada saham BBRI. BBNI memiliki nilai EPS tertinggi setelah saham BBCA.

9. Sektor Perdagangan, Jasa dan Investasi

Saham AKRA dan UNTR merupakan saham yang bergerak pada sub sektor perdagangan besar. Sedangkan saham LPPF dan UNVR merupakan saham pada industri sub bektor perdagangan eceran. Saham MNCN BMTR dan SCMA bergerak pada sub sektor advertising printing media. Saham BMTR dan MYRX pada sub sektor perusahaan investasi.

Tabel 4.10 : Analisis Fundamental Saham di Sektor Perdagangan, Jasa dan Investasi

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
1	AKRA	Rp. 22,15	5,09%	10,79%	Rp. 226,18
2	BMTR	Rp. 14,85	4,03%	5,34%	Rp. 35,67
3	LPPF	Rp. 15,12	38,48%	81,71%	Rp. 653,78
4	MNCN	Rp. 10,97	10,7%	16,29%	Rp. 109,11
5	MYRX	Rp. 21,3	-0,5%	-0,08%	Rp. 0,89
6	SCMA	Rp. 25,92	25,82%	36,34%	Rp. 91,06

No	Kode saham	P/E	ROA	ROE	EPS
7	UNTR	Rp. 15,97	11,06%	18,58%	Rp. 1984,64
8	UNVR	Rp. 52,21	35,45%	100,64%	Rp. 918,03

Sumber : Data diolah, 2018

Berdasarkan tabel diatas maka saham MNCN memiliki rasio P/E yang terendah. Saham MYRX memiliki prospek yang kurang bagus karena nilai ROA dan ROE bernilai negative sehingga perusahaan dinilai kurang efektif dalam pengelolaan aset dan modalnya. Nilai ROA tertinggi berada pada saham LPPF sedangkan ROE tertinggi berada pada saham UNVR. Nilai EPS tertinggi adalah saham UNTR yaitu sebesar Rp 1984,64 per lembar saham.

4.2.2 Analisis Return dan Standar Deviasi Saham

Berikut ini adalah analisis return dan standar deviasi setiap saham LQ45 untuk memberikan gambaran umum karakteristik saham. Selain itu analisis return dan standar deviasi untuk menilai saham manakah yang akan dijadikan kandidat penyusun portofolio optimal. *Return* dalam penelitian ini merupakan *capital gain(loss)* yang dihitung dari selisih harga penutupan dan harga pembukaan pada bursa. Sedangkan standar deviasi akan menggambarkan risiko atau volatilitas dari setiap saham. Return dan risiko akan cenderung bergerak secara seirama artinya saham yang memiliki return yang tinggi cenderung memiliki tingkat risiko yang tinggi pula. Untuk lebih memudahkan dalam menganalisis maka saham akan dikelompokkan berdasarkan sektor Industri untuk mendapatkan saham terbaik di dalam sektor tersebut. Selain itu juga dianalisis koefisien korelasi antar saham untuk memperhitungkan bagaimana pergerakan antar saham.

1. Sektor Pertanian

Terdapat tiga saham dari sektor pertanian yang masuk dalam LQ45 yaitu saham AALI, LSIP dan SSMS dimana ketiga saham ini merupakan saham terbaik yang sering ditransaksikan oleh investor. Dengan melihat histori harga saham selama satu tahun 2017 maka didapatkan hasil return dan standar deviasi sebagai berikut :

Tabel 4.11 : Return dan Standar Deviasi Saham Sektor Pertanian

No	Kode Saham	Return	Std.Dev.
1	AALI	-0,10%	1,20%
2	LSIP	-0,09%	1,73%
3	SSMS	0,03%	1,86%

Sumber : Data diolah, 2017

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa saham terbaik adalah SSMS karena memiliki return positive meskipun return yang dihasilkan hanya sedikit. Risiko yang dihasilkan saham juga sebanding dengan return yang dihasilkan dimana saham SSMS memiliki standar deviasi paling tinggi diantara yang lain. Saham AALI dan saham LSIP memiliki return negative. Namun saham AALI memiliki standar deviasi terendah diantara yang lain hal ini bisa menjadi pertimbangan untuk dijadikan kandidat saham karena nilai negative -0,10% mencerminkan volatilitas dari saham cukup tinggi sehingga pada suatu ketika saham dapat menghasilkan return yang sangat tinggi.

2. Sektor Pertambangan

Tabel 4.12 Return dan Standar Deviasi Saham Sektor Pertambangan

No	Kode saham	Return	Std.Dev.
1	ADRO	0,03%	2,19%
2	ANTM	-0,15%	2,24%
3	BUMI	-0,18%	5,40%
4	INCO	0,02%	2,82%
5	PTBA	-0,02%	2,65%

Sumber : Data diolah, 2017

Saham sektor pertambangan terdiri dari lima saham yaitu saham ADRO, ANTM, BUMI, INCO, dan PTBA. Dari kelima saham diatas yang memiliki return tertinggi adalah saham ADRO. Return ini menunjukkan bahwa setiap harinya selama tahun 2017 saham ADRO rata-rata returnnya adalah sebesar 0,03% Dan terdapat tiga saham yang pergerakan harganya menurun sehingga menghasilkan return negative dengan saham BUMI yang memiliki nilai standar deviasi tertinggi yaitu 5,40%. Sektor pertambangan merupakan sektor yang memiliki tingkat fluktuasi risiko yang paling tinggi dibandingkan sektor lain.

3. Sektor Industri Dasar dan Kimia

Tabel 4.13 : Return dan Standar Deviasi Saham Sektor Industri Dasar dan Kimia

No	Kode saham	Return	Std.Dev.
1	BRPT	0,41%	2,77%
2	INTP	0,15%	2,25%
3	SMGR	0,04%	1,80%

Sumber : Data diolah, 2017

Sektor Industri Dasar dan Kimia merupakan industri yang baik karena selama tahun 2017 semua saham telah menghasilkan return positive dan pergerakan harga yang cenderung stabil. Dari ketiga saham diatas dapat dilihat bahwa saham BRPT merupakan saham yang memiliki return tertinggi yaitu 0,41% dengan standar deviasi 0,0277. Semakin kecil nilai standar deviasi maka semakin baik karena keragaman datanya kecil dan tidak terlalu berfluktuatif. Ada kemungkinan saham BRPT ini berpotensi baik kedepannya.

4. Sektor Aneka Industri

Tabel 4.14 : **Return dan Standar Deviasi Saham Sektor Aneka Industri**

No	Kode saham	Return	Std.Dev.
1	ASII	0,01%	1,40%
2	SRIL	0,21%	3,78%

Sumber : Data diolah, 2017

Sektor Aneka Industri merupakan sektor yang paling sedikit menyumbang kontribusi kepada LQ45 karena hanya terdiri dari dua saham saja yaitu saham ASII dan SRIL. Meski hanya terdiri dari dua saham return yang dihasilkan positive. Saham SRIL memiliki standar deviasi yang cukup tinggi yaitu 0,0378 tetapi sebanding dengan return yang dihasilkan yaitu sebesar 0,21% per hari. Hal ini akan sangat menguntungkan untuk dijadikan anggota portofolio terlebih untuk jangka panjang. Saham ASII menghasilkan return 0,01% dengan standar deviasi sebesar 3,78%

5. Sektor Industri Barang Konsumsi

Tabel 4.15 : **Return dan Standar Deviasi Saham Sektor Barang Konsumsi**

No	Kode saham	Return	Std.Dev.
1	GGRM	0,12%	1,89%
2	HMSP	0,09%	1,61%
3	ICBP	0,01%	1,23%
4	INDF	-0,01%	1,13%
5	KLBF	0,05%	1,36%

Sumber : Data diolah, 2017

Terdapat lima saham yang termasuk dalam sektor Industri Barang Konsumsi dimana terdiri dari sub sektor industri rokok yaitu GGRM dan HMSP, makanan dan minuman yaitu ICBP dan INDF, serta sub sektor industri farmasi yaitu KLBF. Dari kelima saham diatas hanya saham INDF yang memiliki return negative yaitu -0,01% dengan standar deviasi terendah 0,0113. Standar deviasi ini tidak begitu tinggi dibandingkan dengan saham GGRM dan HMSP namun saham sub sektor rokok ini memiliki return positive dan nilainya cukup tinggi.

Harga saham GGRM juga merupakan termahal dibandingkan saham LQ45 lainnya. Pada umumnya sub sektor ini memiliki standar deviasi yang bagus. Saham Barang Konsumsi merupakan saham berpotensi karena barang konsumsi merupakan kebutuhan pokok yang akan terus dibeli oleh masyarakat tidak memandang kondisi ekonomi saat ini.

6. Sektor Properti dan Real Estate

Tabel 4.16 : **Return dan Standar Deviasi Saham Sektor Properti dan Real Estate**

No	Kode saham	Return	Std.Dev.
1	ADHI	-0,04%	2,30%
2	BSDE	-0,01%	1,54%
3	LPKR	-0,16%	1,99%
4	PPRO	-0,23%	2,58%
5	PTPP	-0,14%	2,24%
6	PWON	0,07%	2,25%
7	SMRA	-0,14%	2,30%
8	WIKA	-0,18%	1,75%
9	WSKT	-0,06%	2,06%

Sumber : Data diolah, 2017

Sektor Properti dan Real Estate merupakan sektor penyusun terbanyak LQ45 yaitu sebanyak sembilan saham masuk di dalam penilaian saham terbaik yang aktif diperdagangkan. Namun saham di sektor ini memiliki nilai standar deviasi yang tinggi dan memiliki return negative. Saham PPRO merupakan saham paling beresiko dibandingkan yang lain dengan nilai standar deviasi sebesar 0,4927 dan saham PWON adalah satu-satunya saham yang memiliki return positive yaitu 0,07% rata-rata per hari. Banyak investor yang tertarik menanamkan sahamnya pada sektor properti karena Indonesia sedang gencar dalam melakukan pembangunan dan membangun kota-kota baru dengan berbagai properti menarik namun disisi lain tingkat likuiditas sektor properti rendah dan rentan terjadi *bubble*.

7. Sektor Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi

Tabel 4.17 : **Return dan Standar Deviasi Saham Sektor utilitas, Infrastruktur dan Transportasi**

No	Kode saham	Return	Std.Dev.
1	EXCL	0,11%	2,45%
2	JSMR	0,17%	1,64%
3	PGAS	-0,20%	2,43%
4	TLKM	0,05%	1,29%

Sumber : Data diolah, 2017

Sektor Utilitas, infrastruktur dan transportasi memiliki return yang sangat baik kecuali untuk saham Perusahaan Gas Negara (PGAS) yang menghasilkan return negative yaitu -0,20% dengan standar deviasi sebesar 2,43%. Standar deviasi saham EXCL hampir sama nilainya dengan PGAS hanya selisih 0,02 saja namun saham EXCL memiliki return positive sebesar 0,11%. Dari keempat saham di atas saham JSMR lebih berpotensi dibandingkan saham yang lain karena dengan nilai standar deviasi sebesar 0,164 dapat menghasilkan return tertinggi sebesar 0,17%. Saham Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM) juga saham yang baik dengan standar deviasi yang dihasilkan paling kecil diantara yang lain selain itu TLKM juga merupakan saham BUMN yang patut untuk dipertimbangkan.

8. Sektor Keuangan

Tabel 4.18 : **Return dan Standar Deviasi Saham Sektor Keuangan**

No	Kode saham	Return Harian	Std.Dev. Harian
1	BBCA	0,14%	1,20%
2	BBNI	0,25%	1,47%
3	BBRI	0,18%	1,34%
4	BBTN	0,31%	1,91%
5	BJBR	-0,13%	3,20%
6	BMRI	0,15%	1,27%

Sumber : Data diolah, 2017

Sektor Keuangan merupakan sektor terbaik sepanjang tahun 2017 karena hampir semua saham mengalami kenaikan harga mulai awal tahun menuju akhir tahun sehingga menghasilkan return yang tinggi. Sektor industri perbankan juga sedang diminati secara global. Iglesias (2015) dalam penelitiannya juga menyarankan untuk berinvestasi pada sektor perbankan.

Saham sektor industri perbankan yang masuk dalam LQ45 terdiri dari empat saham perbankan diantaranya merupakan saham BUMN yaitu BBRI, BBNI, BMRI, BBTN, satu bank daerah dan satu bank swasta nasional. Kenaikan ini sangat baik dan menghasilkan return yang tinggi. Dari keenam saham perbankan yang masuk LQ45 hanya saham BJBR yang memiliki return negative. Saham perbankan daerah ini memiliki standar deviasi tertinggi yaitu sebesar 3,2% sedangkan saham perbankan lainnya berada dikisaran 1% saja. Saham BJBR merupakan saham yang baru masuk pada keanggotaan LQ45 pada periode ini. Saham BBKA merupakan saham dengan nilai standar deviasi terkecil yaitu 1,2%. Saham dengan return tertinggi terdapat pada saham BBTN yaitu 0,31% selanjutnya saham BBNI yaitu menghasilkan return sebesar 0,25%.

9. Sektor Perdagangan, Jasa dan Investasi

Tabel 4.19 : **Return dan Standar Deviasi Saham Sektor Perdagangan, Jasa dan Investasi**

No	Kode saham	Return	Std.Dev.
1	AKRA	0,04%	1,95%
2	BMTR	-0,01%	2,82%
3	LPPF	-0,17%	2,95%
4	MNCN	-0,13%	2,43%
5	MYRX	-0,18%	2,26%
6	SCMA	-0,05%	2,30%
7	UNTR	0,22%	2,27%
8	UNVR	0,15%	1,10%

Sumber : Data diolah, 2017

Di dalam sektor perdagangan, jasa dan investasi terdapat lima saham yang menghasilkan return negative dan tiga saham menghasilkan return positive. Nilai standar deviasi terendah sebesar 0,011 terdapat pada saham UNVR dan nilai standar deviasi tertinggi didapat oleh saham LPPF yaitu 0,0295. Saham UNVR merupakan saham yang sangat berpotensi karena memiliki standar deviasi terendah dan menghasilkan return yang tinggi yaitu sebesar 0,15% perhari jadi akan sangat menguntungkan jika memiliki saham ini.

4.2.3 Hubungan di Setiap Sektor Industri Saham

Pada umumnya setiap sektor industri memiliki kecenderungan pergerakan yang sama saat merespon adanya perubahan faktor internal dan faktor eksternal yang berkaitan dengan perekonomian dan kebijakan-kebijakan di suatu negara. Hubungan antar sektor industri ini sangat penting untuk diperhitungkan dalam pembentukan portofolio. Hal ini dilakukan untuk melihat bagaimana keterkaitan perubahan harga antar saham dengan melihat koefisien korelasi. Koefisien korelasi merupakan pergerakan secara bersama-sama yang dilakukan setiap saham. Koefisien korelasi yang bersifat negative atau bergerak secara berlawanan arah akan dianggap paling efektif dalam mengurangi risiko dan hal ini sesuai dengan Teori Markowitz.

Dari hasil perhitungan koefisien korelasi antar saham sektoral maka dapat disimpulkan bahwa semua sektor industri di Indonesia memiliki arah pergerakan yang sama karena nilai koefisien korelasi antar sektor saham bernilai positif. Hal ini dikarenakan semua sektor industri akan merespon faktor eksternal hanya saja tingkat respon yang dihasilkan berbeda-beda. Keterkaitan sektor industri paling tinggi ditunjukkan oleh sektor properti dan sektor industri dasar dan kimia dengan nilai 0,405058701. Selanjutnya sektor industri perbankan memiliki koefisien korelasi positif paling tinggi dengan sektor lain misalnya saja dengan sektor

aneka industri sebesar 0,385246897 dengan sektor utilitas, infrastruktur dan transportasi sebesar 0,384785079 dan sektor industri properti sebesar 0,376490014. (lampiran 1)

Sedangkan sektor industri yang memiliki keterkaitan pergerakan yang kecil adalah sektor industri pertanian dengan beberapa sektor industri lainnya seperti perbankan, sektor industri perdagangan, jasa dan investasi, sektor industri utilitas, infrastruktur dan transportasi, dan sektor industri barang konsumsi. Semua sektor tersebut memiliki nilai koefisien korelasi yang kurang dari angka 0,1 atau dapat dikatakan nilai koefisien korelasi mendekati nol. Hal ini berarti sektor pertanian memiliki kecenderungan yang rendah untuk mengikuti tren dari sektor industri yang lain.

4.2.4 Hubungan Korelasi di Setiap Saham

Setelah menganalisis hubungan korelasi antar sektor industri saham maka dapat dianalisis pula hubungan korelasi antar saham LQ45 untuk membantu dalam pengambilan keputusan penyusunan portofolio sesuai dengan Teori Markowitz. Dipilih saham yang berpotensi di setiap sektor dan mempertimbangkan korelasi antar saham untuk mengurangi adanya risiko. Saham-saham LQ45 saling berkorelasi dengan nilai yang dihasilkan sangat bervariasi. Terdapat beberapa saham yang berkorelasi negative namun sebagian besar saham berkorelasi positive. Saham HMSP tercatat memiliki nilai koefisien negative paling banyak dibandingkan saham yang lain yaitu berkorelasi negative dengan 23 saham diantaranya dengan saham ADRO, ASII, dan BBKA. Saham SSMS juga memiliki nilai yang sama yaitu berkorelasi negative dengan 23 saham lainnya. Selanjutnya terdapat saham BRPT, MYRX dan SRIL memiliki koefisien korelasi negative dengan 19 saham misalnya dengan saham BJBR, BBTN dan BBRI. Saham PTBA juga memiliki nilai koefisien korelasi yang banyak

dengan saham lain yaitu sebanyak 16 saham dan menyebar pada semua sektor. Sedangkan saham yang memiliki nilai korelasi negative paling sedikit yaitu hanya dengan 2 saham lainnya adalah saham ASII, PGAS, PWON dan UNTR. Korelasi negative diartikan bahwa saham memiliki pergerakan yang berlawanan arah sedangkan korelasi positive menunjukkan pergerakan yang searah. Nilai koefisien korelasi yang baik adalah yang mendekati nilai 0 atau yang bernilai negative. (lampiran 2)

4.2.5 Pemilihan Kandidat Penyusun Portofolio

Dari hasil analisis karakteristik saham mulai dari return saham, standar deviasi, korelasi antar sektor industri, dan korelasi antar saham didapatkan 19 saham sebagai kandidat penyusun portofolio. Adapun saham yang dinilai memiliki kinerja yang baik adalah sebagai berikut :

Tabel 4.20 : Saham Kandidat Penyusun Portofolio

No	Kode Saham	Sektor
1	BBCA	Bank
2	BBNI	Bank
3	BBTN	Bank
4	BMRI	Bank
6	AALI	Pertanian
7	BRPT	Industri Dasar dan Kimia
8	ICBP	Industri Barang Konsumsi
9	SSMS	Pertanian
10	PTBA	Pertambangan
11	MNCN	Perdagangan, jasa dan investasi
12	INDF	Industri Barang Konsumsi

No	Kode Saham	Sektor
13	KLBF	Industri Barang Konsumsi
14	TLKM	Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi
15	UNVR	Perdagangan, jasa dan investasi
16	MYRX	Perdagangan, jasa dan investasi
17	EXCL	Utilitas, Infrastruktur dan Transportasi
18	LSIP	Pertanian
19	WSKT	Properti dan Real Estate

Sumber : Data diolah, 2017

Selain hasil analisis yang telah dilakukan berdasarkan return, standar deviasi, dan korelasi antar saham, hasil pemilihan kandidat saham juga berasal dari saran aplikasi ECVAR sehingga muncul saham terbaik yang akan menyusun portofolio dengan kemungkinan resiko terendah. Kandidat berasal dari semua sektor industri karena meskipun beberapa sektor memiliki tingkat risiko yang tinggi namun saham disini merupakan saham LQ45 yang memiliki likuiditas tinggi dan paling diminati disetiap sektornya jadi masih aman untuk digunakan dalam portofolio. Nilai korelasi setiap sektor juga baik misalnya saja alasan menikut sertakan semua saham pertanian adalah sektor pertanian berkorelasi paling rendah dengan sektor perbankan jadi apabila sektor perbankan sedang mengalami penurunan maka saham pertanian tidak terlalu berpengaruh atau ikut mengalami penurunan.

Selain koefisien korelasi terdapat juga covarian antar saham. Covarian hampir sama dengan koefisien korelasi hanya saja jika korelasi hanya merupakan hubungan antara dua saham namun covarian merupakan hubungan antar aset dalam portofolio. Covarian akan memberikan gambaran bagaimana suatu saham bekerja didalam portofolio. Jika dilihat kovarian antar saham di

dalam satu portofolio maka saham tersebut memiliki nilai negative dengan saham lainnya sehingga memiliki arah yang berlawanan sehingga apabila saham lain sedang mengalami return negative maka terdapat saham lain yang menghasilkan return positive sehingga dapat mengurangi adanya risiko dalam berinvestasi. Saham dengan nilai covarian negative paling banyak adalah saham HMSP yang memiliki nilai covarian negative dengan 13 saham lainnya. Hampir semua saham bercovarian negative dengan saham HMSP tetapi pada dasarnya saham ini lebih baik jika digunakan untuk trading jangka panjang karena deviden yang dibagikan tinggi.

Selanjutnya saham SSMS yang memiliki nilai covarian negative terbanyak kedua setelah HMSP karena memiliki nilai covarian negative dengan 9 saham lainnya. Selain saham SSMS yang berasal dari sektor industri pertanian terapat saham BRPT yang memiliki nilai covarian negative dengan 9 saham lainnya. Kemudian terdapat saham MNCN dan BBTN yang memiliki covarian negative dengan 7 saham lainnya. Adapun data covarian terdapat pada lampiran. Jumlah kandidat saham portofolio telah mengikuti saran dari penelitian terdahulu untuk tidak menggunakan saham melebihi 20 jenis saham karena pengurangan risiko tidak akan berarti.

1.3 Penyusunan Portofolio Optimal

Penyusunan portofolio optimal dari saham LQ45 dilakukan dengan berbagai tahapan untuk mendapatkan yang terbaik dengan melihat risiko dan return pada portofolio. Kemudian melihat kinerja portofolio dengan Indeks Sharpe dan meramalkan pergerakan tiap saham dengan ARIMA.

4.3.1 Analisis *Value at Risk* pada Kandidat Saham

Analisis *Value at Risk* akan menunjukkan seberapa besar kemungkinan kerugian suatu aset atau portofolio yang akan ditanggung oleh investor dalam

jangka waktu tertentu dan dengan kepercayaan tertentu. Analisis *Value at Risk* juga akan menunjukkan kontribusi kerugian dan imbal hasil yang akan didapatkan suatu portofolio.

Beberapa saham anggota LQ45 memiliki return positive dan juga negative. Hal ini dikarenakan dalam setahun terakhir banyak hal yang mempengaruhi ekspektasi investor sehingga menurunkan return. Dalam analisis *Value at Risk* penulis menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan horizon waktu yang berbeda untuk melihat besarnya kerugian yang akan dihasilkan. Adapun horizon waktu yang digunakan adalah menggunakan periode satu hari, satu minggu dan satu bulan dimana waktu tersebut paling sering digunakan untuk menilai kinerja portofolio. Didalam periode waktu tersebut setiap saham akan menunjukkan nilai *Value at Risk* yang berbeda karena volatilitas dari setiap saham.

Sedangkan untuk dana yang digunakan dalam portofolio ini adalah sebesar Rp 100.000.000 (Seratus juta rupiah). Proporsi dana setiap saham akan berbeda tergantung dari besarnya tingkat risiko yang dihasilkan. Dengan bantuan aplikasi ECVAR maka akan disarankan besarnya proporsi dana yang dialokasikan kepada setiap saham sehingga resiko yang dihasilkan dapat diminimalisir.

Dalam penyusunan portofolio optimal ini juga terdapat analisis *Conditional Value at Risk* dimana analisis ini akan mempermudah perhitungan besarnya risiko ketika terjadi perubahan susunan anggota portofolio. Saham yang dikeluarkan karena kinerja tidak baik dan digantikan dengan saham baru akan otomatis terdeteksi oleh *Conditional Value at Risk*. Selain itu dengan adanya CVaR maka akan terdapat batasan maksimum kerugian yang akan didapat oleh investor atau batasan kerugian yang tidak terduga.

Hasil perhitungan *Value at Risk* dari sembilan belas saham pada horizon satu hari dengan tingkat kepercayaan 95% dan belum menggunakan proporsi dana atau pada tahap awal masih menggunakan jumlah lembar yang sama yaitu satu lembar maka hasil perhitungan *Value at Risk* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.21 : **Nilai VaR Portofolio dengan 19 Kandidat Saham**

Horizon	Nilai VaR	Value
1 hari	-0,875%	1.348,27
7 hari	-5,965%	9.193,80
30 hari	-23,171%	35.712,90

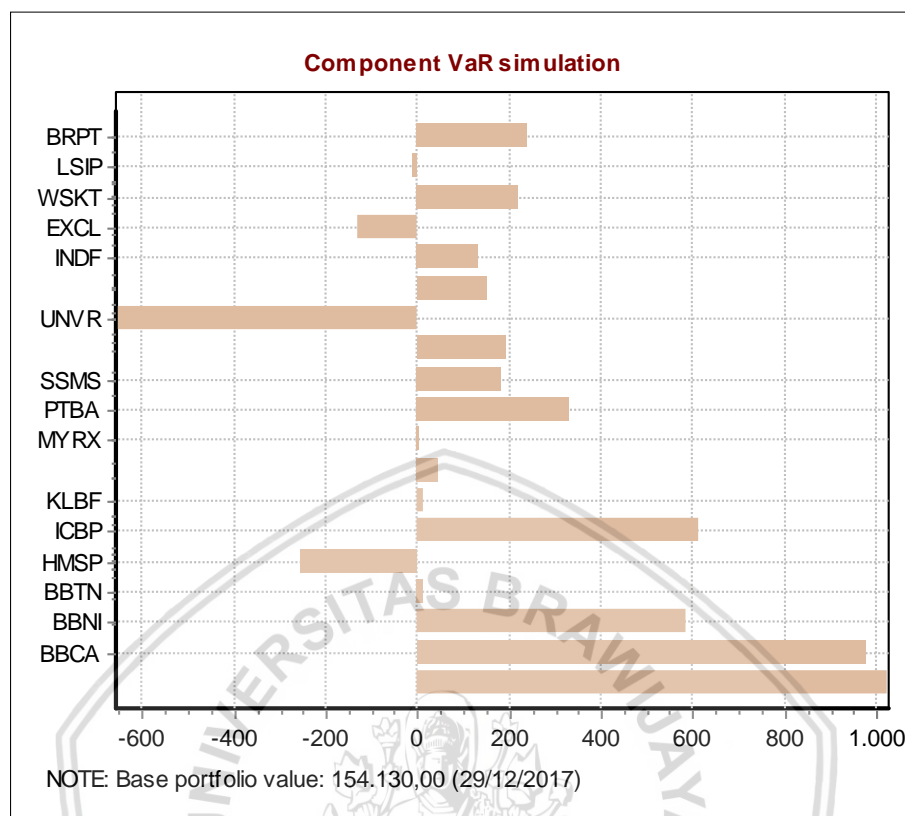
Sumber : Data diolah, 2017

Tabel diatas menunjukkan perhitungan *Value at Risk* dimana dalam portofolio yang terdiri dari 19 saham dengan masing-masing sebanyak satu lembar saham maka akan menghasilkan risiko sebesar -0,875% dari total dana untuk membeli satu lembar saham yaitu Rp 154.130 atau kemungkinan kehilangan return portofolio sebesar Rp. 1.348,27.

Jika portofolio dengan komposisi sembilan belas saham dipegang dalam jangka waktu yang lebih lama yaitu selama tujuh hari maka resiko yang dihasilkan adalah sebesar -5,965% atau sebanyak Rp 9.193,80. Dan jika investor memegang portofolio dalam jangka waktu satu bulan maka kemungkinan resiko yang akan ditanggung juga lebih besar yaitu sebanyak -23,171% atau setara dengan Rp. 35.712,90.

Jika dianalisis lebih dalam dengan melihat komponen *Value at Risk* maka terdapat dua kelompok saham yaitu saham positive dan saham negative. Nilai ini didapatkan dari hubungan antar saham setelah masuk ke dalam portofolio.

Gambar 4.8 : **Komponen VaR Portofolio pada 19 Saham**



Sumber : Data diolah, 2017

Dari gambar grafik komponen VaR diatas maka dapat disimpulkan bahwa saham EXCL, UNVR, HMSP merupakan saham negative yang dapat meningkatkan resiko sehingga saham ini harus dikeluarkan dari anggota portofolio. Saham UNVR paling tinggi dalam menyumbang risiko portofolio.

Setelah ketiga saham tersebut dikeluarkan maka akan dihitung kembali berapa besar nilai *Value at Risk* untuk portolio yang baru. Apakah dengan dikeluarkan ketiga saham akan menurunkan nilai risiko dan berikut adalah hasil dari perhitungan portofolio yang baru :

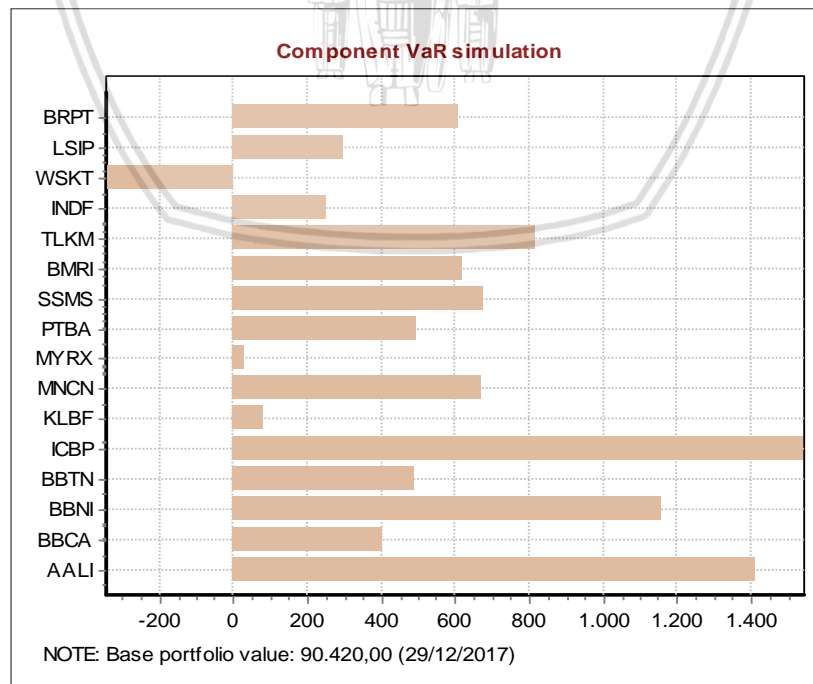
Tabel 4.22 : Nilai VaR pada 16 Kandidat Saham

Horizon	Nilai VaR	Value
1 hari	-0,764%	Rp 690,89
7 hari	-5,228%	Rp 4.726,76
30 hari	-20,555%	Rp 18.585,93

Sumber : Data diolah, 2017

Dari total dana yang digunakan untuk membeli enam belas lembar saham yaitu Rp 90.420 maka resiko yang akan ditanggung telah berkurang yaitu untuk VaR dengan horizon 1 hari, investor harus siap untuk menanggung resiko sebesar -0,764% dan resiko yang akan ditanggung akan terus meningkat jika semakin lama dimiliki dan akan mencapai resiko sebesar -20,555% setelah 30 hari penyimpanan. Nilai Risiko *Value at Risk* lebih kecil dibandingkan dengan 19 saham. Terbukti dengan mengeluarkan tiga saham dapat mengurangi resiko portofolio.

Gambar 4.9 : Komponen VaR Portofolio pada 16 Saham

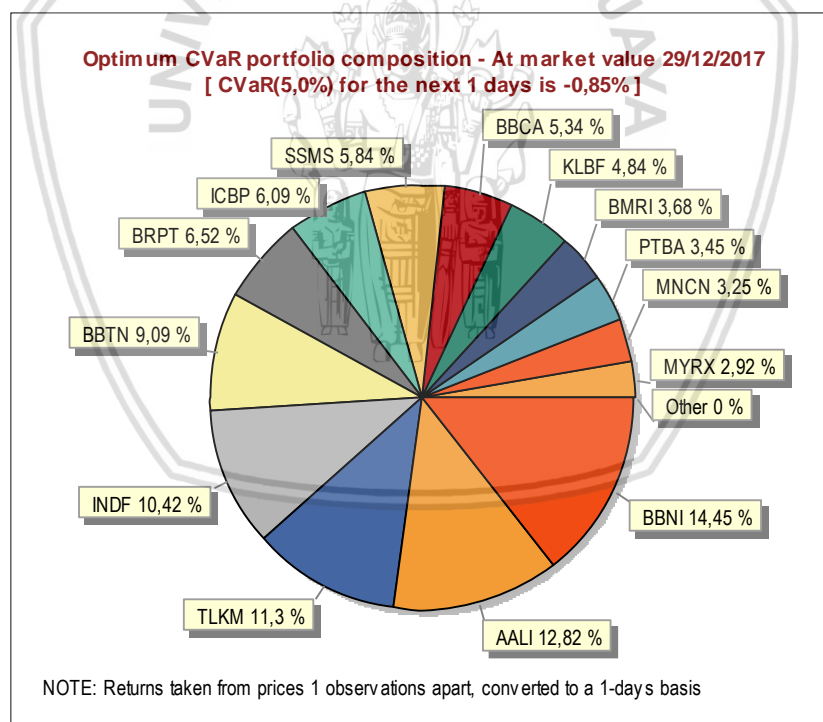


Sumber : Data diolah, 2017

Dari kandidat enam belas saham yang terbentuk ternyata hasil komponen *Value at Risk* masih menunjukkan adanya saham yang akan beresiko negative yaitu saham WSKT hal ini dapat dikarenakan menghilangkan tiga saham sebelumnya maka kinerja saham WSKT tidak baik sehingga akan beresiko jika dimiliki.

Analisis pemilihan kandidat saham penyusun portofolio sudah dilakukan dan menyisakan 15 saham untuk selanjutnya disebut dengan portofolio yang optimal. Kemudian 15 saham akan diberikan proporsi dana yang berbeda dengan batas penggunaan dana sebesar Rp 100.000.000. Komponen proporsi dana yang digunakan sesuai dengan tingkat risiko tiap saham yang dihasilkan.

Gambar 4.10 : **Komposisi Optimum CVaR**



Sumber : Data diolah, 2017

Pie diatas merupakan saran dari CVaR untuk menentukan proporsi dana yang sesuai untuk setiap saham berdasarkan risikonya. Komposisi yang telah disarankan dapat dijadikan portofolio optimal. Saham Bank Negara Indonesia

(BBNI) merupakan saham yang harus diprioritaskan dengan proporsi dana tertinggi yaitu sebesar 14,45%, kemudian saham Astra Agro Lestari (AALI) sebesar 12,82%, Telekomunikasi Indonesia Tbk. (TLKM) sebesar 11,3% dan sebagainya. Saham dengan proporsi terendah adalah saham PP London Sumatera Tbk. (LSIP).

Tabel 4.23 : **Proporsi Dana pada Portofolio**

Kode Saham	Harga Saham	Jumlah Lembar Saham	Total Dana	Proporsi
AALI	Rp 13.150	1000	Rp 13.150.000	13,15%
BBCA	Rp 21.900	200	Rp 4.380.000	4,38%
BBNI	Rp 9.900	1500	Rp 14.850.000	14,85%
BBTN	Rp 3.570	2500	Rp 8.925.000	8,93%
ICBP	Rp 8.900	700	Rp 6.230.000	6,23%
KLBF	Rp 1.690	2800	Rp 4.732.000	4,73%
MNCN	Rp 1.285	2500	Rp 3.212.500	3,21%
MYRX	Rp 110	25600	Rp 2.816.000	2,28%
PTBA	Rp 2.460	1400	Rp 3.444.000	3,44%
SSMS	Rp 1.500	4000	Rp 6.000.000	6%
BMRI	Rp 8.000	400	Rp 3.200.000	3,20%
TLKM	Rp 4.440	2600	Rp 11.544.000	11,54%
INDF	Rp 7.625	1400	Rp 10.675.000	10,68%
LSIP	Rp 1.420	200	Rp 284.000	0,28%
BRPT	Rp 2.260	2900	Rp 6.554.000	6,55%
TOTAL DANA PORTOFOLIO			Rp	99.996.500

Sumber : Data diolah, 2017

Portofolio optimal yang terdiri dari lima belas saham sudah tersusun pada tabel diatas yang memperlihatkan proporsi dana pada setiap saham sesuai dengan anjuran CVaR namun prosentase berbeda karena harga saham yang dihitung per lot atau sebanyak 100 lembar tidak memungkinkan untuk melakukan pembulatan. Adapun besarnya proporsi dana akan berbeda di setiap saham hal ini dikarenakan bedanya tingkat keuntungan antar saham, harga saham, covarian antar saham dan risiko setiap individu.

4.3.2 Analisis *Value at Risk* pada Portofolio Optimal

Analisis *Value at Risk* digunakan untuk menilai besarnya kerugian yang harus ditanggung oleh investor yang menanamkan dana pada sebuah portofolio dalam jangka waktu tertentu dan berdasarkan keyakinan akan kinerja suatu portofolio. Dari hasil pembentukan portofolio yang optimal dengan maksimum dana yang diinvestasikan maka akan dianalisis hasil perhitungan *Value at Risk* sebagai berikut :

Tabel 4.24 : *Value at Risk* pada Portofolio Optimal

Horizon	Portofolio <i>Value</i>	Nilai VaR	<i>Value</i>
1 hari	Rp 99.996.500	-0,681%	Rp.681.114,40
7 hari	Rp 99.996.500	-4,672%	Rp.4.671.473,35
30 hari	Rp 99.996.500	-18,359%	Rp.18.537.924,59

Sumber : Data diolah, 2017

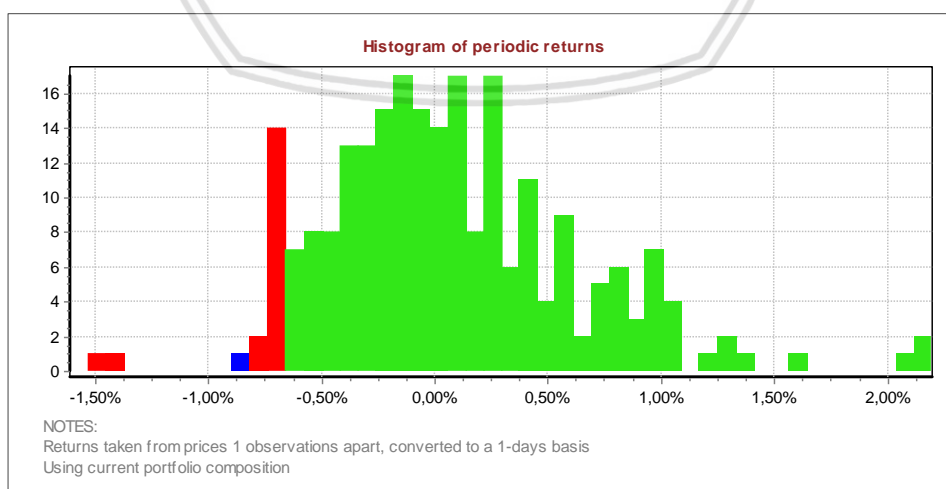
Horizon dalam perhitungan *Value at Risk* dibagi menjadi tiga waktu yaitu satu hari, tujuh hari dan tiga puluh hari dimana pembagian ini bermaksud untuk memudahkan dalam analisis kerugian yang sesuai dengan jangka waktu investasi yang sering dilakukan oleh para investor. Pada horizon satu hari merupakan gambaran awal besarnya kerugian dari portofolio yang telah dibuat. Apabila seorang investor kurang setuju dengan risiko yang dihasilkan maka investor dapat mengganti sebagian proporsi dana atau mengganti aset yang telah direncanakan untuk dimiliki. Horizon tujuh hari merupakan jangka waktu trading jangka pendek yang sering dilakukan oleh investor dimana investor akan menunggu selama kurang lebih satu minggu untuk hasil maksimum dari ekspektasi return portofolio. Horizon 7 hari ini merupakan jangka waktu yang dianggap paling efektif dalam menentukan keputusan ekspektasi karena kondisi ekonomi belum berubah dan pola harga saham masih terbentuk. Sedangkan

Horizon 30 hari merupakan trading jangka panjang yang sering dilakukan oleh investor dimana keputusan berinvestasi investor bersifat pasif yaitu percaya pada portofolio yang telah dibentuk dan tidak aktif dalam mengganti anggota portofolio. Horizon 30 hari akan menghasilkan risiko yang lebih tinggi karena ketidakpastian yang terbentuk semakin tinggi namun disisi lain harapan untuk mendapatkan return juga semakin tinggi dan sebaiknya terdiri dari saham fundamental baik yang menjadi anggota portofolio.

Dari tabel 4.24 hasil perhitungan Value at Risk maka apabila portofolio dinilai risiko dalam harian kerugian yang mungkin didapatkan adalah sebesar Rp. 681.114,40 dari total dana portofolio Rp 99.996.500. sedangkan jika portofolio dipertahankan selama satu minggu maka kemungkinan dana yang akan berkurang sebesar Rp.4.671.473,35 dan nilainya akan terus bertambah banyak seiring bertambahnya waktu sampai dengan satu bulan kerugian yang harus siap ditanggung mencapai Rp.18.537.924,59 dari tingkat kepercayaan yang sudah ditanamkan sebesar 95%.

4.3.3 Analisis Conditional Value at Risk pada Portofolio Optimal

Gambar 4.11 : Histogram CVaR pada Portofolio Optimal



Sumber : Data diolah, 2017

Histogram diatas menunjukkan seberapa besar kerugian dan keuntungan yang akan didapatkan dari hasil investasi yang dilakukan selama satu hari. Histogram diatas dapat diartikan juga sebagai variasi potensial imbal hasil portofolio. Pada histogram diatas nilai VaR digambarkan histogram warna hijau mulai dari titik 0,00% sampai dengan batas histogram warna merah. Histogram warna merah merupakan nilai CVaR atau sering disebut dengan "Tails". Nilai CVaR merupakan $1-\alpha$ yang memberikan gambaran besarnya kerugian yang mungkin melebihi nilai VaR. Didalam CVaR masih terdapat batasan lain yaitu berupa CVaR+ dan CVaR- yang menunjukkan rentang kerugian. CVaR+ adalah besarnya resiko maksimal yang akan ditanggung.

Seperti yang disampaikan oleh Jorion (2001) bahwa histogram di atas menggambarkan Normal Distribusi dimana histogram berbentuk symetris dengan range return -2 dan +2. Histogram *Value at Risk* diatas menunjukkan 66% distribusi berada diantara -1 dan +1 dan 95% distribusi menyebar diantara -2 dan +2 meskipun gambar menunjukkan lebih condong ke kanan. Hal ini diartikan bahwa histogram sudah sama dengan model dan hasil perhitungan *Value at Risk* (median) akan memiliki kemungkinan terjadi lebih dari 50% atau nilai VaR benar.

Pada portofolio ini menunjukkan bahwa nilai CVaR yang akan ditanggung sebesar -0,855% dalam jangka waktu satu hari. Nilai CVaR lebih tinggi dibandingkan dengan nilai VaR yang hanya berkisar pada -0,681% pada horizon waktu yang sama dan tingkat kepercayaan yang sama yaitu 95%. Adapun rentang kerugian adalah CVaR- sebesar -0,852% dan maksimal kerugian pada $1-\alpha$ CVaR+ adalah -0,868%. Jadi Besarnya kerugian maksimum yang akan ditanggung oleh investor adalah sebesar Rp 868.000,85 dari total portofolio Rp 99.996.500 dalam jangka waktu satu hari.

Pada histogram diatas nilai rentang CVaR+ ditunjukkan pada histogram warna merah yang terletak pada sisi kiri dan letak terjauh. Sedangkan histogram berwarna hijau yang melebihi nilai 0% merupakan return yang akan didapatkan dari portofolio. Histogram dengan nilai 2% menuju sumbu x positif merupakan upside yaitu return yang melebihi ekspektasi. Hasil perhitungan CVaR dapat digunakan oleh para investor untuk lebih mewaspadai kerugian yang mungkin terjadi.

Berikut adalah tabel rinci dari hasil perhitungan VaR, CVaR, CVaR+ dan CVaR- berdasarkan horizon waktu yang berbeda dan besarnya nominal kerugian yang dihasilkan.

Tabel 4.25 : Hasil Perhitungan VaR, CVaR, CVaR+, dan CVaR-

	Portofolio Value	Return	Value
Horizon 1 Hari			
VaR	Rp 99.996.500	-0,681%	Rp 681.114,40
CVaR-	Rp 99.996.500	-0,852%	Rp 852.426,98
CVaR	Rp 99.996.500	-0,855%	Rp 845.595,50
CVaR+	Rp 99.996.500	-0,868%	Rp 868.000,85
Horizon 7 Hari			
VaR	Rp 99.996.500	-4,672%	Rp 4.671.473,35
CVaR-	Rp 99.996.500	-5,802%	Rp 5.801.394,95
CVaR	Rp 99.996.500	-5,816%	Rp 5.815.697,76
CVaR+	Rp 99.996.500	-5,904%	Rp 5.904.115,10
Horizon 30 Hari			
VaR	Rp 99.996.500	-18,539%	Rp 18.537.924,59
CVaR-	Rp 99.996.500	-22,402%	Rp 22.400.811,77

	Portofolio Value	Return	Value
CVaR	Rp 99.996.500	-22,450%	Rp 22.751.983,08
CVaR+	Rp 99.996.500	-22,753%	Rp 22.751.983,34

Sumber : Data diolah, 2017

Dari tabel diatas batas kerugian maksimal yang mungkin terjadi pada satu hari adalah sebesar Rp 868.000,85 sedangkan pada tujuh hari adalah sebesar Rp 5.904.115,10 dan untuk tiga puluh hari adalah sebesar Rp 22.751.983,34. Nilai kerugian ini dapat terjadi saat terjadi perubahan faktor eksternal yang ekstrim dimana menyebabkan sentimen negative para investor. Dari tabel diatas juga dapat disimpulkan bahwa semakin lama menyimpan portofolio maka tingkat kerugian yang harus ditanggung semakin tinggi yang digambarkan dalam nilai VaR dan CVaR. Nilai CVaR untuk semua horizon lebih besar dibandingkan nilai VaR meskipun dalam tingkat kepercayaan yang sama. Nilai CVaR- dan CVaR+ merupakan rentang kerugian yang melebihi VaR dan besarnya rentang ini juga akan berbeda sesuai dengan horizon waktu yang ditentukan.

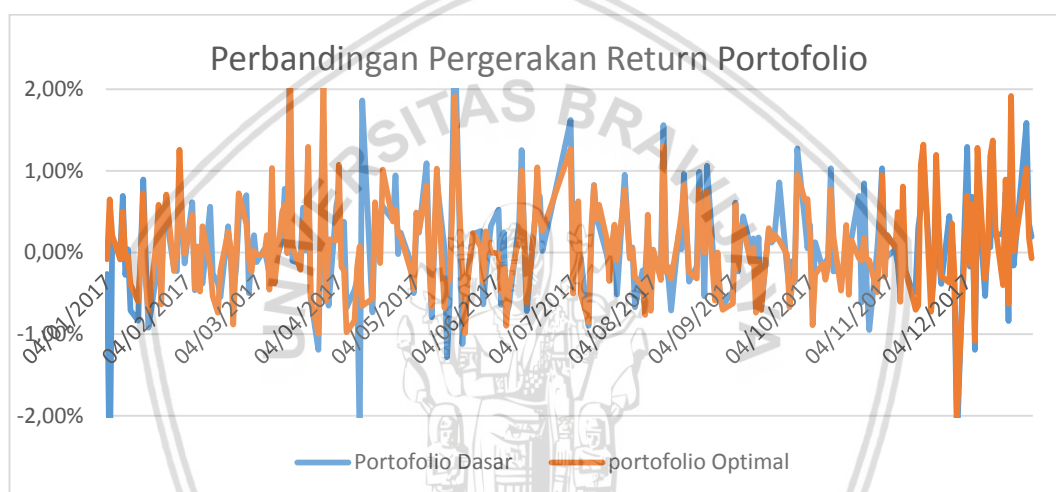
4.3.4 Perbandingan Portofolio Dasar dan Portofolio Optimal

Portofolio yang telah dibentuk akan dilakukan perbandingan antara portofolio yang masih dalam jumlah lembar yang sama yaitu 1 lembar setiap saham dengan portofolio yang telah dilakukan perbedaan proporsi dana disetiap saham sehingga jumlah lembar yang dihasilkan setiap saham berbeda. Dari analisis perbandingan ini maka dapat dilihat hasil dan pembuktian bahwa dengan melakukan perbedaan jumlah lembar atau proporsi dana maka dapat mengurangi adanya risiko.

4.3.4.1 Perbandingan Pergerakan Return Portofolio

Rentang antara return negative dengan return positive akan menghasilkan sebuah range dimana range dapat mengindikasikan risiko dengan melihat fluktuasi keuntungan yang dihasilkan. Semakin lebar range yang dihasilkan suatu portofolio maka kemungkinan resiko yang dihasilkan akan semakin tinggi sedangkan range yang sempit menunjukkan pergerakan return portofolio lebih stabil dan tidak terlalu fluktuatif.

Gambar 4.12 : Perbandingan Pergerakan Return Portofolio



Sumber : Data diolah, 2017

Grafik diatas menunjukkan pergerakan return dari portofolio dasar dan portofolio yang telah diberikan dana. Dari gambar grafik diatas terlihat bahwa pergerakan return pada portofolio yang telah diberikan dana lebih stabil atau memiliki range lebih rendah dibandingkan pada portofolio dasar yang memiliki jumlah lembar yang sama disetiap saham. Perbedaan range tersebut menunjukkan bahwa adanya varian yang berbeda dan range yang semakin lebar menunjukkan varian yang lebih besar sehingga menghasilkan risiko yang lebih tinggi. Oleh karena itu, lebih aman range yang lebih sempit karena fluktuasi harga tidak terlalu tinggi dan pergerakan lebih stabil. Meskipun kedua portofolio memiliki rata-rata return yang sama namun terbukti bahwa dengan melakukan

diversifikasi dan pemberian jumlah lot yang berbeda atau proporsi dana yang berbeda maka kestabilan pergerakan return dapat lebih terjaga.

4.3.4.2 Perhitungan Indeks Sharpe

Indeks Sharpe merupakan suatu rasio yang digunakan untuk menilai kinerja suatu portofolio dengan menggunakan return, *risk free rate* dan standar deviasi. Indeks Sharpe akan membandingkan tingkat pengembalian portofolio dengan tingkat *risk free rate*. Return dari masing-masing portofolio akan dihitung kemudian dihitung standar deviasi dari portofolio untuk menentukan risiko. Adapun *risk free rate* yang digunakan adalah obligasi pemerintah OR1014 pada tahun 2017 dengan nilai kupon 5,85%.

a. Tingkat Pengembalian Saham Individu

Tingkat pengembalian saham individu dari anggota penyusun portofolio sangat bervariasi bernilai positif dan negatif dan berbeda nilainya disetiap periode. Rata-rata jumlah tingkat pengembalian harian dari 15 saham penyusun portofolio adalah sebesar 0,07%. Rata-rata tiap saham memiliki tingkat pengembalian positif $R_i > 0$ menunjukkan bahwa saham penyusun portofolio memiliki potensi yang bagus.

b. Tingkat Pengembalian Pasar (R_m)

Tingkat pengembalian pasar merupakan imbal hasil yang didapatkan secara keseluruhan di semua sektor yang dapat menggambarkan perkembangan kondisi pasar saham dan juga mencerminkan kondisi perekonomian suatu negara. Indeks pasar yang digunakan adalah IHSG karena lebih mencerminkan kondisi pasar dan aktivitas saham *go public* dilihat dari rata-rata tingkat keuntungan seluruh saham yang listing di BEI. Adapun rata-rata tingkat pengembalian pasar harian selama tahun 2017 adalah sebesar 0,14% atau

3,34% per bulan. Selama tahun 2017 dapat dikatakan bahwa return pasar mengalami kenaikan yang sangat tinggi dan volume transaksi meningkat tajam.

Sedangkan return pasar berdasarkan LQ45 maka return yang dihasilkan dapat dikatakan lebih tinggi yaitu sebesar 0,345% per hari dan 1,7% per bulan. Hal ini dikarenakan indeks LQ45 merupakan kumpulan dari saham-saham terpilih yang memiliki tingkat likuiditas tinggi dan volume perdagangan yang tinggi oleh karena itu return yang dihasilkan juga tinggi.

c. Tingkat Pengembalian Bebas Risiko (R_f)

Tingkat pengembalian bebas risiko merupakan keuntungan yang didapatkan oleh investor dari aktivitas berinvestasi pada aset yang memiliki risiko rendah atau bahkan tidak berisiko. Misalnya saja berinvestasi pada Obligasi negara dimana surat hutang yang dikeluarkan pemerintah ini pasti akan dibayar oleh negara dengan tingkat keuntungan yang sudah ditetapkan diperjanjian awal dan akan dibayar tepat waktu. Investasi ini tidak memiliki risiko karena jangka waktu yang ditentukan tetap dan juga besarnya keuntungan tetap dan jelas. Aset bebas risiko dijadikan acuan oleh investor untuk membandingkan investasi mana yang lebih menguntungkan. Investor cenderung untuk berinvestasi pada aset yang memiliki return lebih tinggi, untuk itu return saham harus lebih tinggi dari return aset bebas risiko karena apabila return lebih rendah maka investor akan menjual sahamnya kemudian beralih ke aset bebas risiko dan menyebabkan penurunan harga saham dan pasar. Pada penelitian ini menggunakan ORI014 pada 2017 dengan nilai kupon sebesar 5,85% setahun. Jadi nilai R_f perbulan adalah 0,004875 dan 0,000246 perhari.

d. Hasil Perhitungan Indeks Sharpe

Berikut ini adalah hasil perhitungan Indeks Sharpe dari portofolio dasar yang masih dalam perhitungan 1 lembar pada setiap saham dan pada portofolio dengan perbedaan jumlah lembar atau proporsi dana yang digunakan.

Tabel 4.26 : Hasil Perhitungan Indeks Sharpe

Portofolio	Ri	Rf	St Deviasi	Indeks Sharpe
Portofolio Dasar	0,00068	0,000246	0,0065	0,067264
Portofolio Optimal	0,00068348	0,000246	0,00609973	0,071720957

Sumber : Data diolah, 2017

Portofolio yang disusun dari 15 saham yang telah didiversifikasi dari berbagai sektor dengan tingkat kerugian minimum menghasilkan return yang bervariasi disetiap periodenya. Pengukuran Indeks Sharpe menggunakan standar deviasi sebagai tolok ukur risiko portofolio. Hasil perhitungan standar deviasi dari kedua portofolio menunjukkan hasil yang berbeda dimana portofolio dasar memiliki nilai standar deviasi lebih tinggi dibandingkan portofolio optimal yang berarti portofolio dasar lebih berisiko dibandingkan portofolio optimal.

Hasil perhitungan indeks sharpe pada kedua portofolio bernilai positif dan nilai cukup baik sehingga dapat dikatakan bahwa kinerja kedua portofolio baik karena hasil melebihi nilai *Risk free rate* dan tingkat risiko yang dihasilkan cenderung rendah. Jika dibandingkan dari dua portofolio di atas maka dapat disimpulkan bahwa diversifikasi dapat memperkecil risiko. Dari perhitungan Indeks Sharpe maka nilai pada portofolio yang telah diberikan proporsi dana atau lembar yang berbeda menghasilkan nilai Indeks Sharpe yang lebih tinggi dibandingkan sebelum adanya perbedaan jumlah lembar pada tiap saham. Jadi

portofolio dengan jumlah lembar yang telah berbeda memberikan imbal hasil yang lebih baik.

4.3.4.3 Perbandingan Value at Risk Portofolio Dasar dan Portofolio Optimal

Berikut adalah perbandingan hasil perhitungan *Value at Risk* antara Portofolio Dasar dan Portofolio Dana :

Tabel 4.27 : **Perbandingan VaR pada Portofolio Dasar dan Portofolio Optimal**

Perbandingan	Portofolio Dasar	Portofolio Optimal
VaR 1 Hari	-0,748%	-0,681%
VaR 7 Hari	-5,122%	-4,672%
VaR 30 Hari	-20,174%	-18,359%

Sumber : Data diolah, 2017

Tabel 4.18 diatas menunjukkan bahwa portofolio dasar memiliki nilai risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan portofolio optimal. Nilai VaR harian pada portofolio dasar sebesar -0,748% lebih tinggi dibandingkan nilai VaR pada portofolio optimal yaitu -0,681%. Selisih risiko yang dihasilkan disetiap horizon cukup tinggi dengan selisih risiko tertinggi jika melakukan trading bulanan atau dalam jangka waktu 30 hari. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya pemberian proporsi dana pada setiap saham akan menghasilkan risiko yang lebih rendah karena kovarian yang dihasilkan setiap saham sangat membantu dalam mensubstitusi kerugian dengan return saham lain yang sedang menguntungkan.

4.3.4.4 Uji *Backtesting*

Uji *backtesting* di gunakan untuk menguji kebenaran nilai VaR dan kebenaran return yang di hasilkan. Uji *backtesting* akan memvalidasi manajemen resiko dan juga pemodelan sehingga dapat di bandingkan antara kerugian sebenar nya dengan kerugian yang telah di prediksi oleh VaR.

Pada pengujian *backtesting* maka terdapat beberapa peraturan yang harus dicermati yaitu pada pengujian data satu tahun, jika terdapat *failure rate* (N) atau kegagalan berjumlah diantara $6 < N < 20$ maka perhitungan *Value at Risk* dianggap valid untuk mengukur risiko atau potensi kerugian yang akan terjadi. Hasil pengujian *backtesting* yang kurang dari 6 ($N < 6$) maka menunjukkan bahwa nilai VaR yang dihasilkan terlalu konservatif yaitu dengan artian sulit melakukan perubahan dan cenderung tradisional mempertahankan nilai. Sedangkan nilai *backtesting* $N > 20$ maka mengindikasikan bahwa nilai *Value at Risk* terlalu rendah atau risiko yang sebenarnya terjadi sering melebihi nilai VaR.

a. Uji *Backtesting* pada Portofolio Dasar

Berikut adalah hasil pengujian *backtesting* pada portofolio saham yang terdiri dari lima belas saham dengan data selama satu tahun dan tingkat kepercayaan sebesar 95% namun jumlah lot saham sama di setiap saham yaitu sebanyak 1 lot :

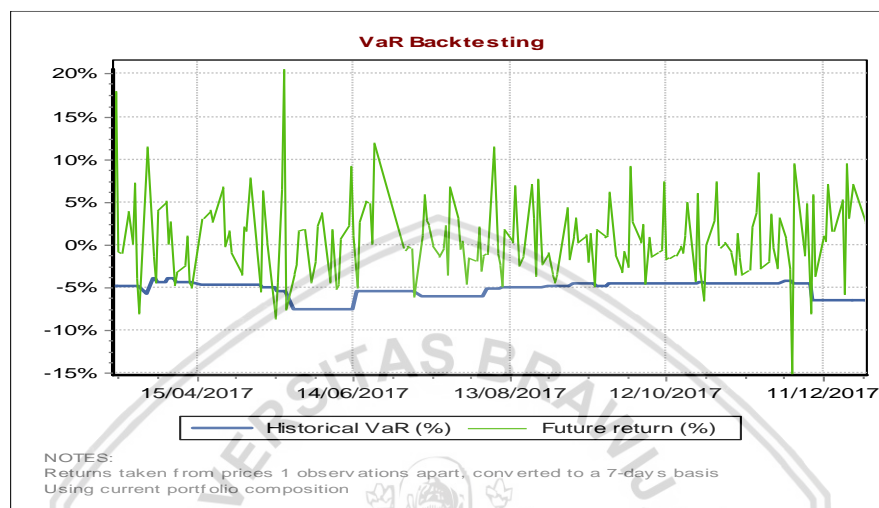
Tabel 4.28 : Hasil Uji *Backtesting* pada Portofolio Dasar

Horizon	<i>Failure Rate</i>	Keterangan
1 hari	11	Diterima
7 hari	10	Diterima
30 hari	10	Diterima

Sumber : Data diolah, 2017

Uji *backtesting* dengan tingkat kepercayaan 95% pada periode horizon satu hari menghasilkan *failure rate* $N=11$. Hasil perhitungan *Value at Risk* horizon satu hari diterima karena nilai masih dalam rentang yang ditentukan.

Gambar 4.13 : **VaR Backtesting Portofolio Dasar Horizon 1 Hari**



Sumber : Data diolah, 2017

Grafik diatas merupakan gambaran hasil perhitungan *backtesting* pada horizon 1 hari, sedangkan untuk horizon 7 hari dan 30 hari kurang lebih grafik perhitungan hampir sama (lampiran 10). Dari gambar grafik diatas dapat dilihat pergerakan return portofolio dari awal periode 2017 menuju akhir tahun yang digambarkan dengan garis berwarna hijau. Sedangkan garis berwarna biru merupakan batasan kerugian atau *Value at Risk*. Dari hasil pengujian backtesting horizon waktu 7 hari diatas maka ditunjukkan bahwa terdapat $N=10$ *failure rate* yang berarti bahwa nilai *Value at Risk* diterima.

Dan untuk hasil pengujian backtesting untuk horizon 30 hari menghasilkan *failure rate* $N=10$. Jadi pengujian *Value at Risk* untuk portofolio lima belas saham diterima karena risiko yang dihasilkan *Value at Risk* tidak melebihi ketentuan backtesting.

b. Uji *Backtesting* pada Portofolio OptimalTabel 4.29 : Hasil Uji *Backtesting* pada Portofolio Optimal

Horizon	<i>Failure Rate</i>	Keterangan
1 hari	7	Diterima
7 hari	7	Diterima
30 hari	7	Diterima

Sumber : Data diolah, 2017

Pergerakan return saham yang dihasilkan akan berbeda setelah diberikan proporsi dana kepada masing-masing saham. Dari hasil uji backtesting horizon satu hari terdapat *failure rate* $N=7$ yang berarti nilai *Value at Risk* diterima. Nilai *failure rate* pada horizon 7 hari sama nilainya dengan 1 hari yaitu *failure rate* $N=7$. Begitu pula dengan pengujian backtesting pada horizon 30 hari *failure rate* juga sama dengan $N=7$. Nilai hasil pengujian ini sama dengan pengujian pada horizon satu dan tujuh hari yang berarti bahwa nilai *Value at Risk* diterima sebagai pengukuran kemungkinan risiko kerugian yang akan ditanggung pada saat memegang portofolio ini. Nilai *Value at Risk* pada semua horizon dapat diterima dan dapat digunakan yang kemungkinan hasil akan akurat karena uji backtesting menerima hasil VaR.

Dari hasil pengujian backtesting pada portofolio dasar dan portofolio optimal ternyata kedua portofolio menunjukkan model yang valid untuk mengukur potensi kerugian karena *failure rate* masih dalam batas waktu yang ditentukan yaitu nilai N lebih besar dari 6 dan kurang dari 20. Jadi hasil perhitungan *Value at Risk* pada portofolio yang terdiri dari 15 saham ini valid untuk digunakan dan dijadikan acuan dalam melakukan investasi trading jangka pendek.

4.3.5 ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Setelah melakukan serangkaian uji *Value at Risk* untuk melihat besarnya risiko dan telah membandingkan dengan portofolio dasar serta menghitung imbal hasil dari portofolio maka langkah selanjutnya adalah peramalan harga saham penyusun portofolio. Metode ARIMA digunakan untuk meramalkan harga saham dan portofolio untuk kedepannya. Adapun langkah dalam pengujian ARIMA dimulai dari uji stasioner kemudian uji collerogram, kemudian menentukan model terbaik pada AR dan MA maka didapatkanlah model terbaik ARIMA.

4.3.5.1 Uji Stasioneritas

Dalam melakukan peramalan menggunakan ARIMA terdapat beberapa tahapan dimana tahap pertama adalah menguji apakah data stasioner atau tidak. Apabila data tidak stasioner maka perlu dilakukan modifikasi data untuk menjadi stasioner dengan cara *defferencing*. Data yang telah dilakukan differencing akan diberi kode 1 dan seterusnya, dan jika tanpa differencing maka akan diberi kode 0.

Berikut disajikan hasil uji stasioneritas terhadap harga saham perusahaan yang diamati. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Augmented Dickey Fuller (ADF) Test.

Tabel 4.30 : Hasil Uji Stasioneritas

Perusahaan	Level		First Difference		Tingkat Stasioner
	t-stat	Sig	t-stat	Sig	
AALI	-2.068	0.561	-17.831	0.000	First Difference
BBCA	-5.035	0.000	-	-	Level
BBNI	-0.557	0.980	-13.531	0.000	First Difference
BBTN	-2.795	0.201	-14.704	0.000	First Difference
BMRI	-3.235	0.080	-16.462	0.000	First Difference
BRPT	-2.885	0.169	-13.385	0.000	First Difference
ICBP	-4.528	0.002	-	-	Level
INDF	-1.911	0.646	-16.685	0.000	First Difference
KLBF	-2.914	0.160	-12.107	0.000	First Difference
LSIP	-3.153	0.097	-16.019	0.000	First Difference
MNCN	-2.100	0.543	-14.268	0.000	First Difference
MYRX	-2.655	0.256	-18.665	0.000	First Difference
PTBA	-2.587	0.287	-16.114	0.000	First Difference
SSMS	-3.021	0.129	-15.153	0.000	First Difference
TLKM	-1.656	0.768	-16.278	0.000	First Difference

Sumber: Data diolah, 2018

Hasil uji stasioneritas terhadap harga saham diperoleh hanya saham BBCA dan ICBP yang merupakan data stasioner pada tingkat level dengan nilai $\text{sig} < 0,05$. Kemudian perusahaan AALI, BBNI, BBTN, BMRI, BRPT, INDF, KLBF, LSIP, MNCN, MYRX, PTBA, dan SSMS memiliki harga saham stasioner pada tingkat first difference dengan nilai $\text{sig} < 0,05$.

4.3.5.2 Uji Correlogram

Berikut disajikan hasil uji correlogram terhadap harga saham perusahaan yang diamati. Pengujian dilakukan dengan mengamati grafik Autocorrelation (ACF) dan grafik Partial Correlation (PACF).

Tabel 4.31 : Hasil Uji Correlogram

Perusahaan	Correlogram	
	Autoregressive (AR)	Moving Average (MA)
AALI	0	0
BBCA	0	0
BBNI	0	0
BBTN	0	0
BMRI	0	0
BRPT	0	0
ICBP	1	1
INDF	0	0
KLBF	0	0
LSIP	0	0
MNCN	1	1
MYRX	0	0
PTBA	0	0
SSMS	0	0
TLKM	0	0
Return Saham	0	0

Sumber: Data diolah, 2018

Hasil uji correlogram terhadap harga saham perusahaan diketahui bahwa perusahaan ICBP dan MNCN diperoleh jumlah Autoregressive (AR) sebanyak satu dan jumlah Moving Average (MA) sebanyak satu, sedangkan perusahaan lainnya didapatkan jumlah Autoregressive (AR) dan jumlah Moving Average (MA) sebanyak nol.

4.3.5.3 Estimasi ARIMA

Dalam mengestimasi model ARIMA dilakukan beberapa percobaan model sehingga didapatkan alternatif model terbaik dengan tingkat signifikansi yang tinggi pada setiap saham sehingga munculah dua hasil ARIMA yaitu ARIMA

(1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Berikut disajikan hasil uji pendugaan model ARIMA dengan beberapa alternatif model terhadap harga saham perusahaan yang diamati :

Tabel 4.32 : Hasil Alternatif Model ARIMA

Kode Saham	ARIMA(1,1,0)			ARIMA(0,1,1)			Keputusan
	Koef	Sig	AIC	Koef	Sig	AIC	
AALI	-0.151	0.005*	13.201	-0.167	0.001*	13.198	ARIMA(0,1,1)
BBCA	-0.156	0.002*	13.650	-0.263	0.000*	13.636	ARIMA(0,1,1)
BBNI	-0.123	0.078	12.169	-0.164	0.024*	12.163	ARIMA(0,1,1)
BBTN	0.041	0.476	10.689	0.042	0.464	10.689	ARIMA(0,1,1)
BMRI	-0.069	0.233	11.663	-0.076	0.198	11.663	ARIMA(0,1,1)
BRPT	0.133	0.035	10.469	0.162	0.012*	10.465	ARIMA(0,1,1)
ICBP	-0.215	0.000*	12.144	-0.195	0.000*	12.149	ARIMA(1,1,0)
INDF	-0.082	0.261	11.925	-0.081	0.264	11.925	ARIMA(1,1,0)
KLBF	-0.151	0.013*	9.021	-0.215	0.001*	9.012	ARIMA(0,1,1)
LSIP	-0.098	0.125	9.285	-0.112	0.079	9.284	ARIMA(0,1,1)
MNCN	0.069	0.266	10.189	0.069	0.264	10.189	ARIMA(0,1,1)
MYRX	-0.196	0.000*	4.930	-0.189	0.000*	4.932	ARIMA(1,1,0)
PTBA	-0.051	0.485	11.095	-0.048	0.509	11.095	ARIMA(1,1,0)
SSMS	0.021	0.732	9.567	0.020	0.753	9.567	ARIMA(1,1,0)
TLKM	-0.065	0.185	10.880	-0.084	0.082	10.879	ARIMA(0,1,1)
Return Saham	-0.474	0.000*	2.328	-1.000	0.989	1.846	ARIMA(1,1,0)

Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemilihan model ARIMA ditunjukkan dari adanya pengaruh signifikan dari koefisien AR maupun koefisien MA, kemudian pengujian dilanjutkan dengan membandingkan nilai AIC (*Akaike's Information Criterion*) pada masing-masing pemodelan tersebut. AIC digunakan untuk melihat model dugaan mana yang menjadi pilihan terbaik karena AIC merupakan hasil varians

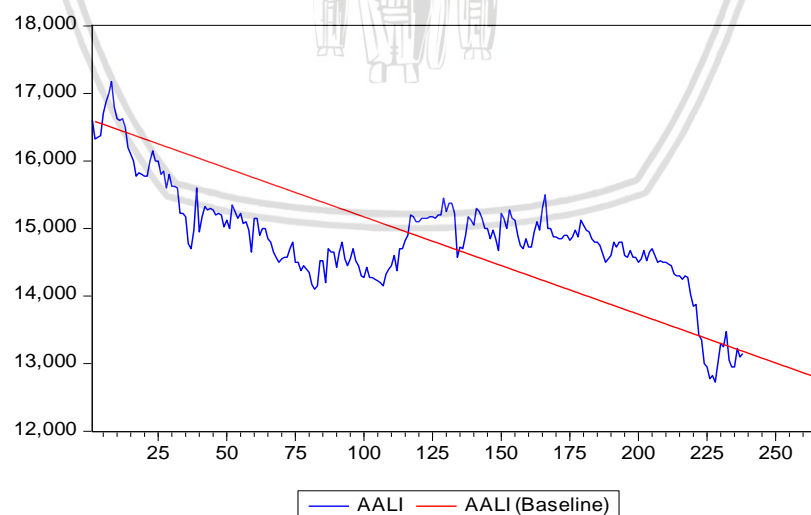
dari residual n . Berikut adalah penjelasan estimasi ARIMA pada setiap saham penyusun portofolio dengan beberapa alternatif model :

1. AALI

Perusahaan AALI memiliki pengaruh signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1). Pada ARIMA (1,1,0) nilai signifikan 0,005 sedangkan pada ARIMA (0,1,1) nilai signifikan lebih kecil yaitu 0,001. Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (0,1,1) yaitu 13.198 sehingga model ARIMA yang digunakan adalah ARIMA (0,1,1).

Dengan memasukkan hasil pemilihan pemodelan ARIMA (0,1,1) $\rightarrow (1-B)X_t = -14,44868 + e_t - (1+0,150575B) e_{t-1}$ maka didapatkan hasil peramalan harga saham AALI selama 30 hari kedepan (Lampiran 16) dan pergerakan AALI akan digambarkan menggunakan grafik berikut :

Gambar 4.14 : **Prediksi Harga Saham AALI**



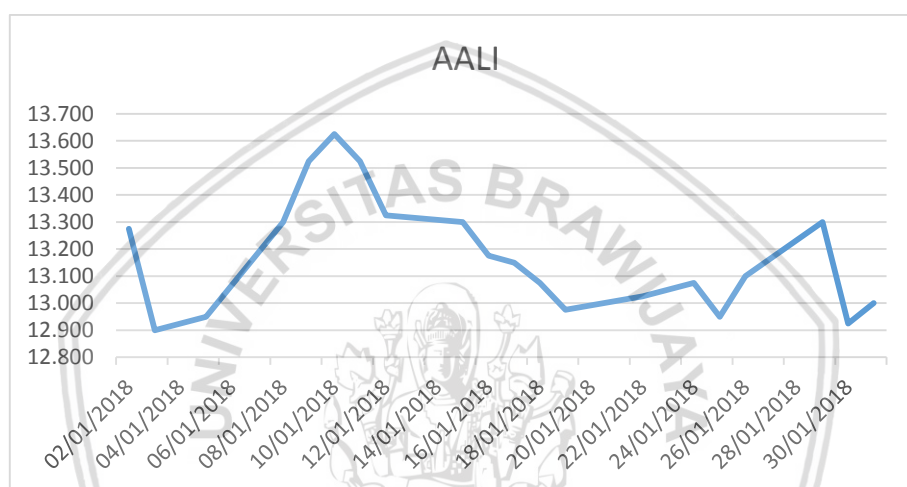
Sumber : Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA menunjukkan bahwa saham AALI memiliki pola menurun konstan seiring perubahan waktu. Hasil yang kurang baik ini memang

didasarkan pada histori data dimana saham ini memang menunjukkan pergerakan yang kurang baik selama tahun 2017.

Hasil realisasi selama 30 hari setelah melakukan peramalan yaitu selama Januari 2018 menunjukkan hasil pergerakan harga saham AALI adalah sebagai berikut :

Gambar 4.15: **Realisasi Peramalan ARIMA saham AALI**



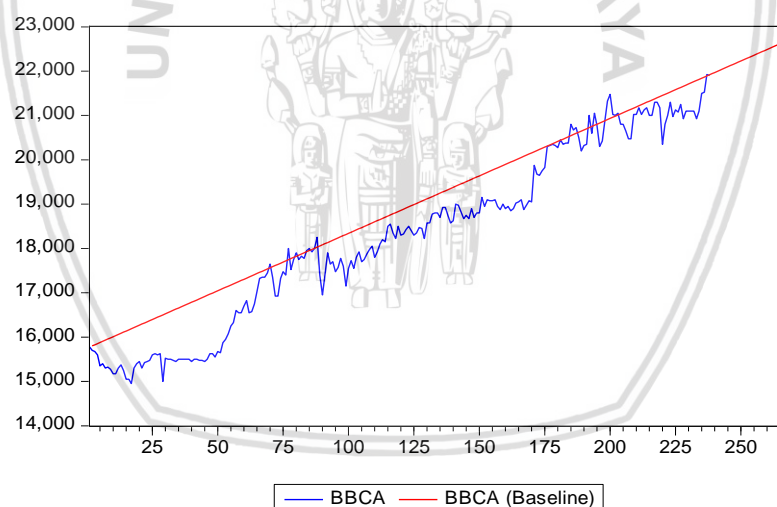
Sumber : Data diolah, 2018

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa pergerakan saham AALI fluktuatif menurun. Harga tertinggi yang dihasilkan selama bulan Januari 2018 adalah sebesar Rp 13.600 dan harga terendah adalah Rp 12.900. Hasil ini tidak begitu jauh dari hasil yang telah diramalkan oleh ARIMA dimana saham AALI akan bergerak turun seiring berjalannya waktu dan terbukti dari penutupan harga saham harian di akhir tahun 2017 harga tidak bergerak naik justru menurun sampai pada harga Rp 12.900. Penurunan harga AALI ini masih sesuai dari batas peramalan ARIMA dimana diramalkan harga akan turun sampai Rp 12.700.

2. BBKA

Sama halnya dengan saham AALI, saham BBKA memiliki pengaruh signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1) dengan nilai signifikan ARIMA (0,1,1) lebih kecil dibandingkan ARIMA (1,1,0). Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (0,1,1) yaitu 13,636 sehingga model ARIMA yang digunakan adalah ARIMA (0,1,1). Dimana peramalan harga saham adalah dengan memasukkan koefisien pada rumus ARIMA (0,1,1) $\rightarrow (1-B)X_t = 25,92348 + e_t - (1 + 0,262536B) e_{t-1}$

Gambar 4.16 : **Prediksi Harga Saham BBKA**

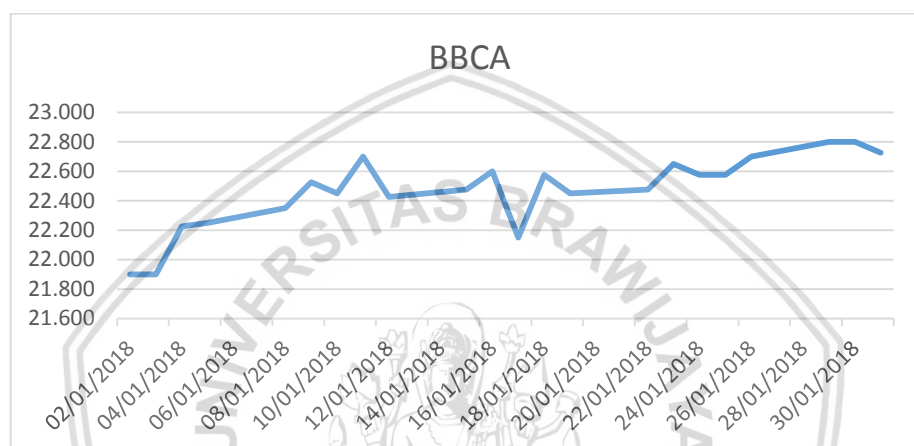


Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA menunjukkan pola meningkat konstan seiring perubahan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa seiring perubahan waktu harga saham BBKA akan mengalami peningkatan dan berpotensi sangat baik serta cenderung stabil dalam perubahan harganya.

Hasil peramalan ARIMA pada saham BBKA selama 30 hari menunjukkan hasil yang sesuai dimana dari hasil peramalan ARIMA (lampiran 16) menyatakan bahwa saham BBKA akan mengalami kenaikan harga sampai dengan Rp 22.696,57 dan bergerakan stabil seiring berjalannya waktu maka hasil realisasi pergerakan saham BBKA terlihat pada grafik berikut :

Gambar 4.17 : Realisasi Peramalan ARIMA saham BBKA



Sumber : Data diolah, 2018

Pada penutupan saham harian Januari 2018 terlihat saham BBKA bergerak naik dari awal bulan Januari 2018 harga saham BBKA adalah Rp 21.900 maka di akhir bulan Januari 2018 harga saham BBKA adalah sebesar Rp 22.725. Hasil ini tidak terlalu jauh dari hasil peramalan ARIMA yang telah dihitung berdasarkan data histori selama satu tahun 2017.

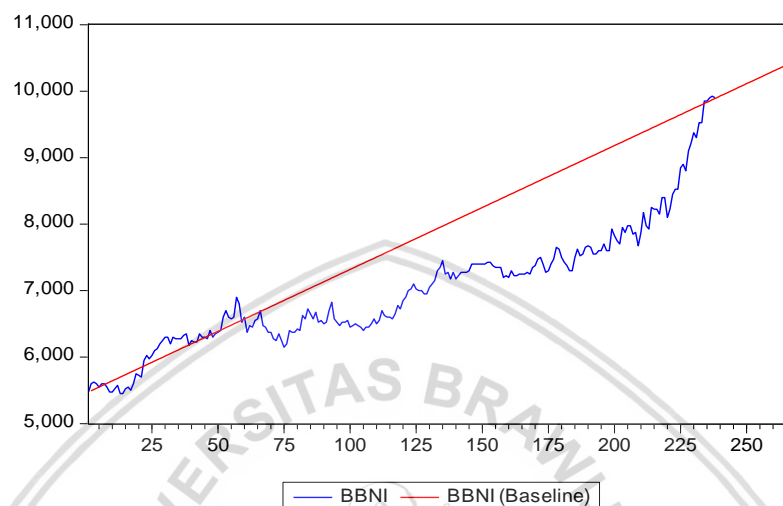
3. BBNI

Estimasi pada saham BBNI yaitu ARIMA (1,1,0) dapat diinterpretasikan bahwa AR (1) tidak signifikan karena nilai probabilitas = 0,078 > ($\alpha = 5\%$) artinya model tersebut ditolak. Sedangkan estimasi ARIMA (0,1,1) dengan nilai probabilitas MA(1) sebesar 0,024 < ($\alpha = 5\%$) maka model diterima. Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model

ARIMA (0,1,1) sehingga model ARIMA yang digunakan adalah ARIMA (0,1,1).

$$\text{ARIMA (0,1,1)} \rightarrow (1-B)X_t = 18,62631 + e_t - (1+0,164136B) e_{t-1}$$

Gambar 4.18 : **Prediksi Harga Saham BBNI**

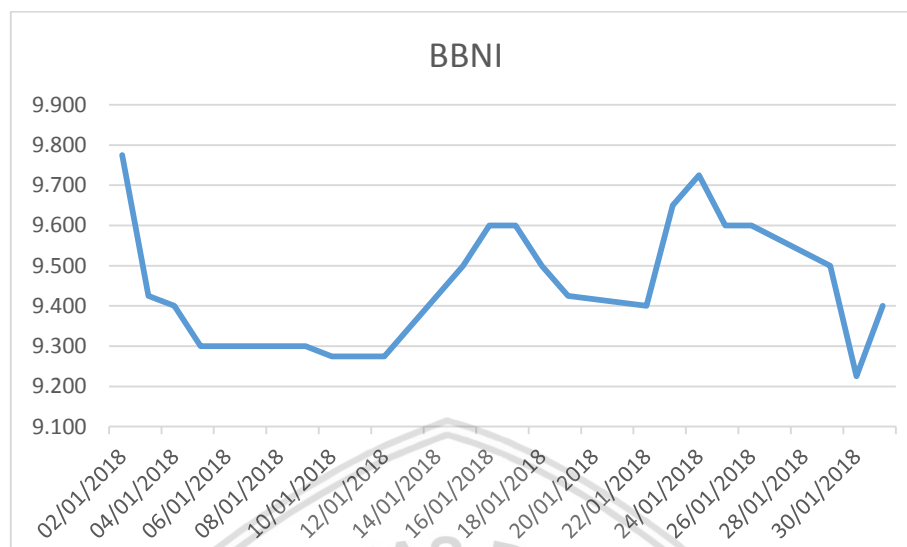


Sumber: Data diolah, 2018

Hasil peramalan ARIMA pada saham yang memiliki proporsi tertinggi pada portofolio ini menunjukkan pola meningkat konstan seiring perubahan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa adanya kemungkinan harga saham BBNI akan mengalami peningkatan dan memberikan return yang tinggi.

Realisasi harga penutupan saham harian BBNI selama 30 hari dari peramalan ARIMA menunjukkan pergerakan yang kurang sesuai dimana pola grafik fluktuatif dan cenderung turun dibandingkan harga penutupan saham akhir tahun 2017. Banyak faktor yang menyebabkan harga saham BBNI turun seperti perubahan kondisi ekonomi Indonesia yang menyebabkan ekspektasi investor berubah namun secara umum harga saham BBNI masih dinilai baik karena masih dalam batas harga wajar diatas Rp 9.000 dengan harga maksimum yang pernah dicapai adalah Rp 9.700, nilai ini masih terbilang baik dan adanya kemungkinan harga akan terus naik.

Gambar 4.19 : Realisasi Peramalan ARIMA saham BBNI

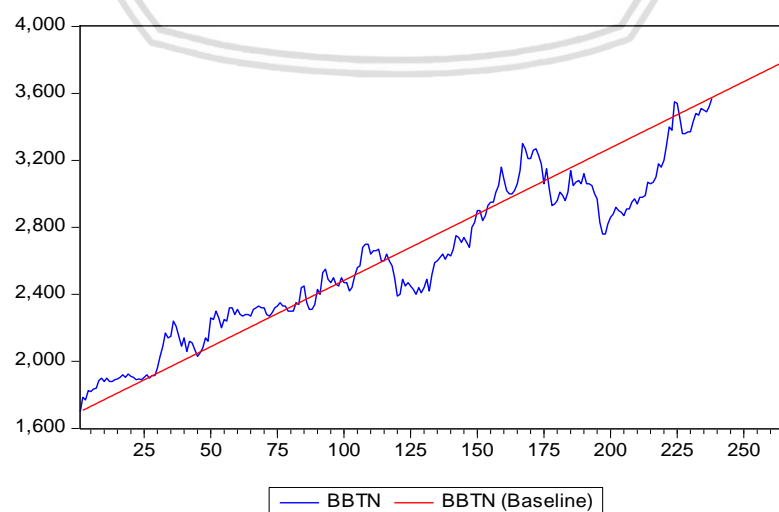


Sumber : Data diolah, 2018

4. BBTN

Perusahaan BBTN memiliki pengaruh tidak signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA (1) pada model ARIMA (0,1,1). Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (0,1,1) sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut.

Gambar 4.20 : Prediksi Harga Saham BBTN

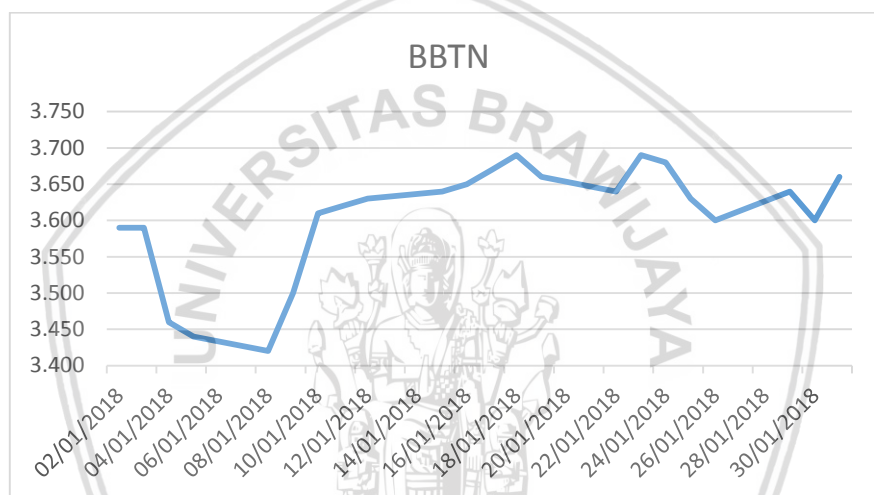


Sumber: Data diolah, 2018

Gambar diatas adalah hasil pemodelan ARIMA (0,1,1) $\rightarrow (1-B)X_t = 7,911436 + e_t - (1- 0,042010B) e_{t-1}$. Gambar grafik diatas menunjukkan saham Bank Tabungan Negara (BBTN) yang merupakan bank BUMN memiliki pola meningkat konstan seiring perubahan waktu. Pergerakan harga saham cenderung stabil dan hasil peramalan kemungkinan saham ini berpotensi baik untuk naik.

Adapaun realisasi dari peramalan ARIMA saham BBTN adalah sebagai berikut :

Gambar 4.21 : Realisasi Peramalan ARIMA saham BBTN



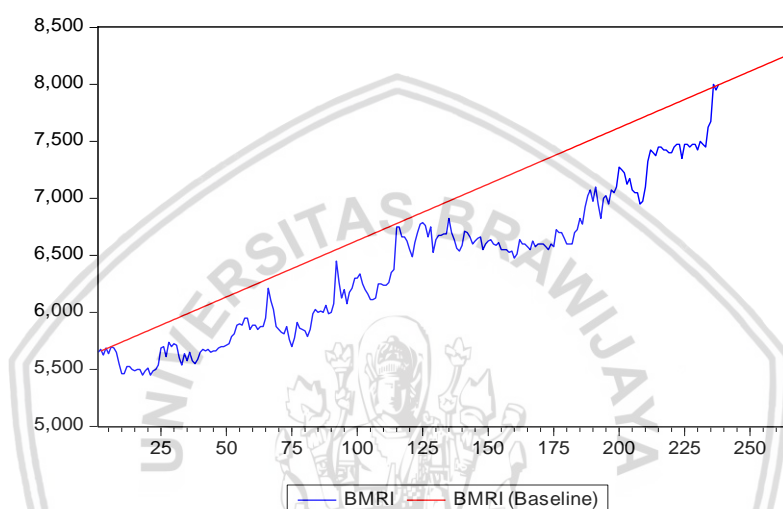
Sumber : Data diolah, 2018

Realisasi harga saham BBTN selama bulan Januari 2018 menunjukkan bahwa harga saham bergerak naik dan harga yang dihasilkan sesuai dengan peramalan ARIMA dimana harga akan bergerak pada kisaran harga Rp 3.500 – Rp 3.800 meskipun harga sempat jatuh pada minggu pertama transaksi.

5. BMRI

Saham BMRI memiliki pengaruh tidak signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1). Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (0,1,1) sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut.

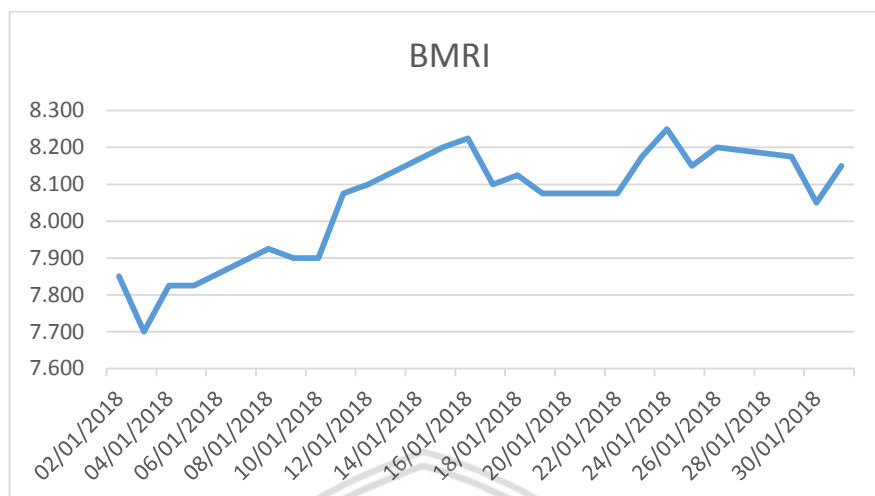
Gambar 4.22 : **Prediksi Harga Saham BMRI**



Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA (0,1,1) $\rightarrow (1-B)X_t = 9,900159 + e_t - (1 + 0,075944B) e_{t-1}$ menunjukkan pola meningkat konstan seiring perubahan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa seiring perubahan waktu harga saham BMRI akan mengalami peningkatan.

Gambar 4.23 : Realisasi Peramalan ARIMA saham BMRI

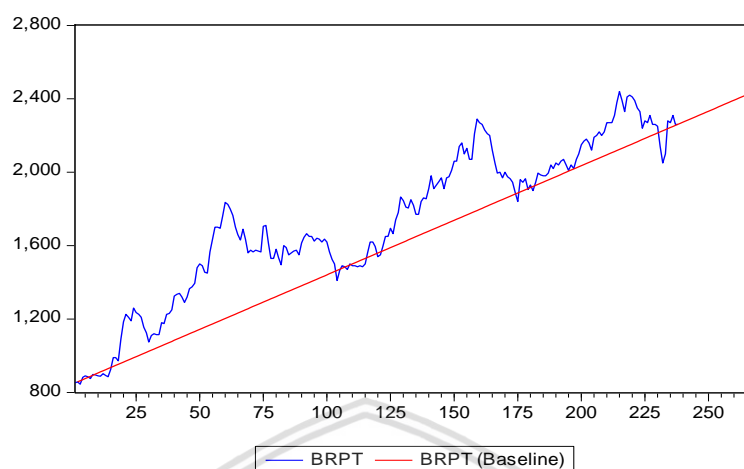


Sumber : Data diolah, 2018

Grafik diatas merupakan realisasi pergerakan penutupan saham harian BMRI dimana pergerakan saham ini memiliki pola *uptrend*. Hal ini sesuai dengan peramalan ARIMA dimana harga diramalkan akan bertambah selama 30 hari kedepan dengan batasan maksimum adalah Rp 8.293,34.

6. BRPT

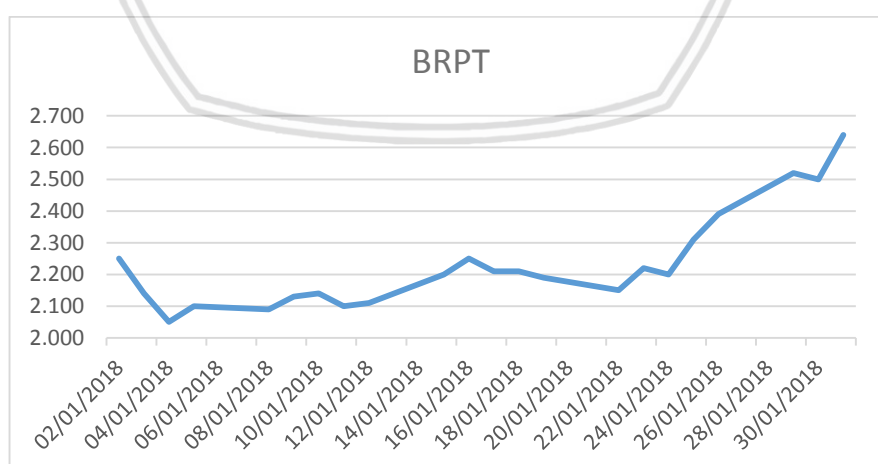
Perusahaan Barito Pacific Tbk. (BRPT) memiliki pengaruh signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) yaitu sebesar 0,035 dan dari MA (1) pada model ARIMA (0,1,1) yaitu 0,012 dimana hasil tersebut kurang dari nilai α . Selisish nilai AIC dari kedua saham hanya sedikit yaitu pada ARIMA (1,1,0) sebesar 10,469 dan pada ARIMA (0,1,1) sebesar 10, 465 sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model ARIMA (0,1,1).

Gambar 4.24 : **Prediksi Harga Saham BRPT**

Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA menunjukkan pola meningkat konstan seiring perubahan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa seiring perubahan waktu harga saham BRPT akan mengalami peningkatan.

Adapun realisasi hasil peramalan ARIMA selama 30 hari pada bulan Januari 2018 pada saham BRPT adalah sebagai berikut :

Gambar 4.25 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham BRPT**

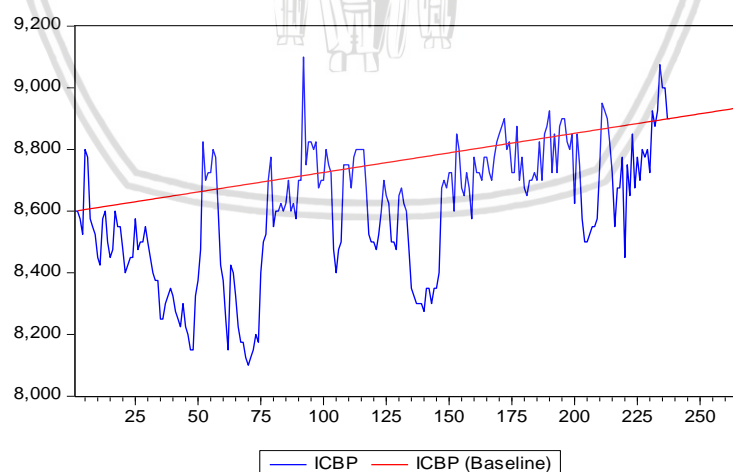
Sumber : Data diolah, 2018

Pada grafik diatas dapat disimpulkan bahwa pergerakan harga saham BRPT mengalami kenaikan. Hasil peramalan ARIMA menunjukkan bahwa saham akan naik sampai dengan Rp 2.439,70 dan ternyata pada penutupan harga saham harian bulan Januari 2018 menunjukkan harga saham BRPT melampaui peramalan ARIMA yaitu Rp 2.640. Nilai ini dapat terus naik seiring berjalannya waktu dan kondisi ekonomi yang stabil.

7. ICBP

Saham ICBP memiliki pengaruh signifikan yang sama dari AR pada model ARIMA (1,1,0) maupun dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1) karena nilai probabilitas 0,000. Namun hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (1,1,0) yaitu sebesar 12,144 sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut. Dengan memasukkan ARIMA (1,1,0) $\rightarrow (1-B)X_t = 1,267714 + (1 + 0,214693B) X_{t-1}$ maka hasil peramalan pergerakan saham ICBP adalah sebagai berikut :

Gambar 4.26 : **Prediksi Harga Saham ICBP**

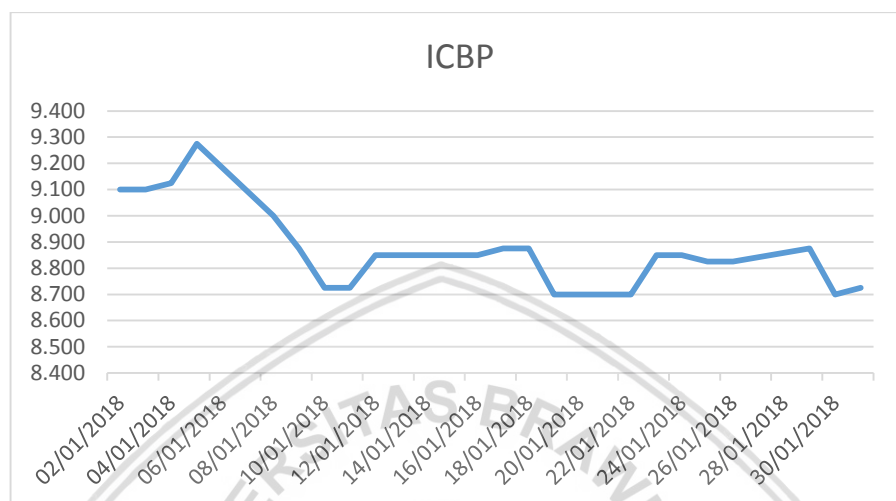


Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA (1,1,0) maka pergerakan saham Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (ICBP) ini menunjukkan pola pergerakan harga yang

sangat fluktuatif namun harga yang dihasilkan konstan yaitu berkisar pada harga Rp 8.900.

Gambar 4.27 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham**

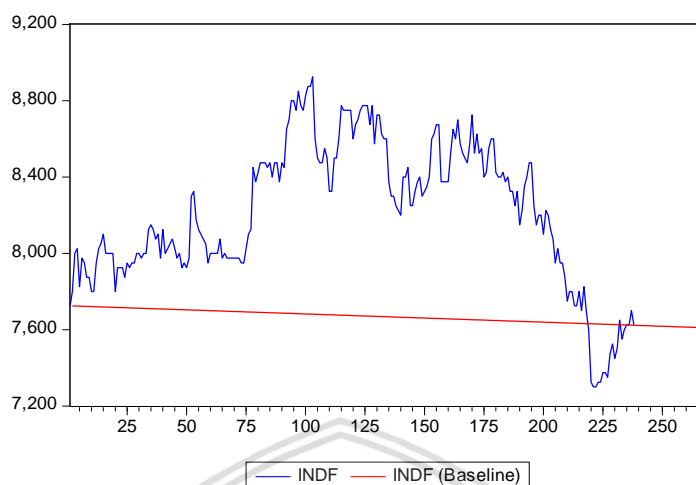


Sumber : Data diolah, 2018

Hasil realisasi harga saham ICBP ternyata kurang sesuai karena ternyata pada awal pembukaan tahun 2018 harga ICBP naik sampai dengan Rp 9.300, namun harga ini tidak berlangsung lama dan harga turun sampai akhir bulan Januari 2018. Harga penutupan saham harian ICBP berkisar antara Rp. 8.700 – Rp 8.900. Harga tersebut tidak begitu jauh dari harga ramalan ARIMA mengingat pergerakan harga ICBP cenderung fluktuatif di harga lebih dari Rp 8000.

8. INDF

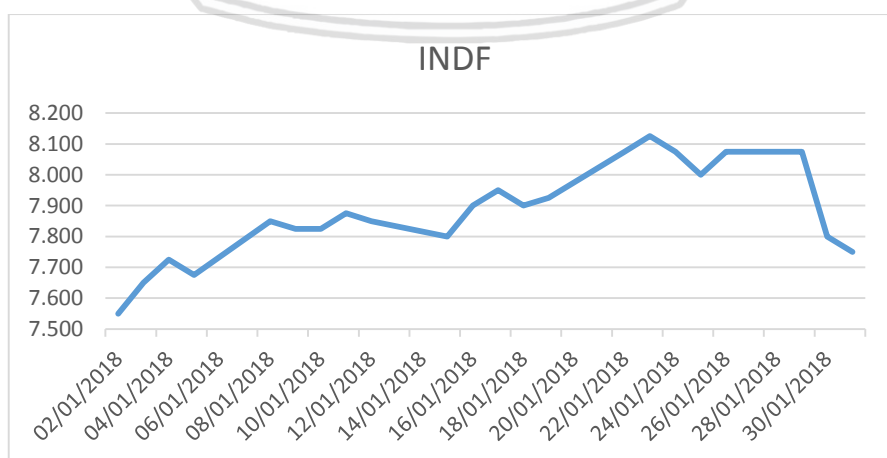
Saham perusahaan Indofood Sukses Makmur (INDF) yang bergerak pada industri barang konsumsi ini memiliki pengaruh tidak signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1). Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (1,1,0) yaitu sebesar 11,92540 sehingga model ARIMA (1,1,0) $\rightarrow (1-B)X_t = -0,422210 + (1 + 0,081838B) X_{t-1}$ menghasilkan peramalan sebagai berikut :

Gambar 4.28 : **Prediksi Harga Saham INDF**

Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA (1,10) $\rightarrow (1-B)X_t = -0,422210 + e_t - (1+0,081838B) e_{t-1}$ pada saham INDF menunjukkan pola menurun konstan seiring perubahan waktu. Seiring perubahan waktu harga saham INDF ada kemungkinan saham menurun.

Hasil realisasi harga penutupan saham INDF menunjukkan pola *uptrend* yang berarti peramalan ARIMA kurang sesuai. Adapun gambaran pergerakan harga saham INDF adalah sebagai berikut :

Gambar 4.17 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham INDF**

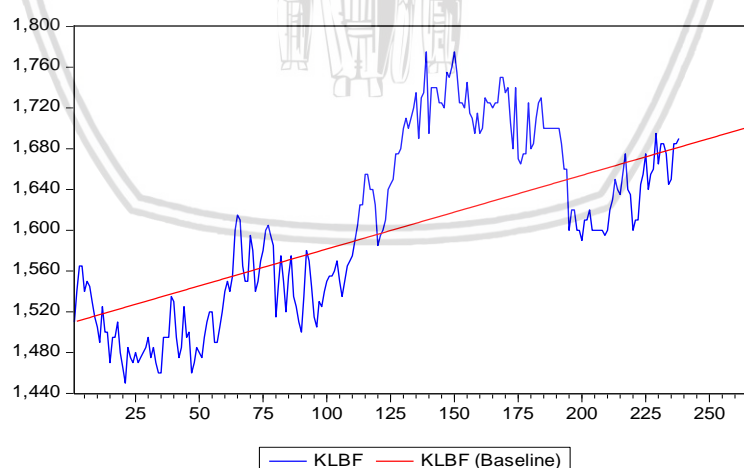
Sumber : Data diolah, 2018

Grafik di atas menunjukkan peningkatan minat investor dalam memiliki saham INDF yang bergerak pada sektor barang konsumsi dan merupakan saham defensif sehingga menyebabkan harga saham meningkat. Jika hasil peramalan ARIMA menunjukkan harga saham INDF konstan pada harga Rp 7.600 ternyata saham INDF pada bulan Januari 2018 sudah menembus harga Rp 8.100.

9. KLBF

Saham KLBF memiliki pengaruh signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) yaitu $0,013 < (\alpha = 0,05)$. Saham KLBF juga signifikan pada MA(1) pada model ARIMA (0,1,1) yaitu $0,001 < (\alpha = 0,05)$. Nilai AIC pada ARIMA (1,1,0) sebesar 9,021 sedangkan nilai AIC pada ARIMA (0,1,1) adalah 9,012 sehingga memperkuat pemilihan model ARIMA (0,1,1) sebagai model terbaik pada saham ini karena perbandingan nilai probabilitas dan juga nilai AIC.

Gambar 4.30 : **Prediksi Harga Saham KLBF**

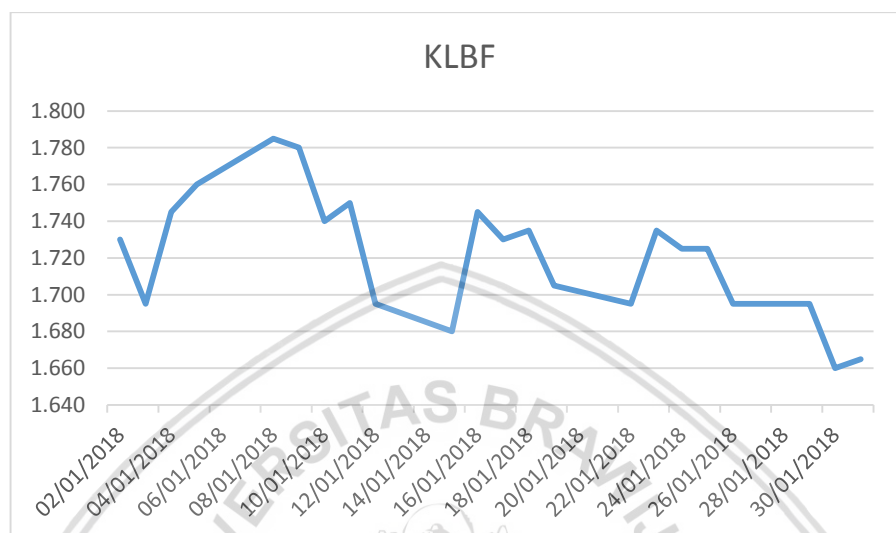


Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA pada saham perusahaan Kalbe Farma Tbk. yang bergerak pada sektor industri barang konsumsi sub sektor farmasi ini menunjukkan pola meningkat konstan seiring perubahan waktu. Hal ini

menunjukkan bahwa seiring perubahan waktu harga saham KLBF akan mengalami peningkatan.

Gambar 4.31 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham**



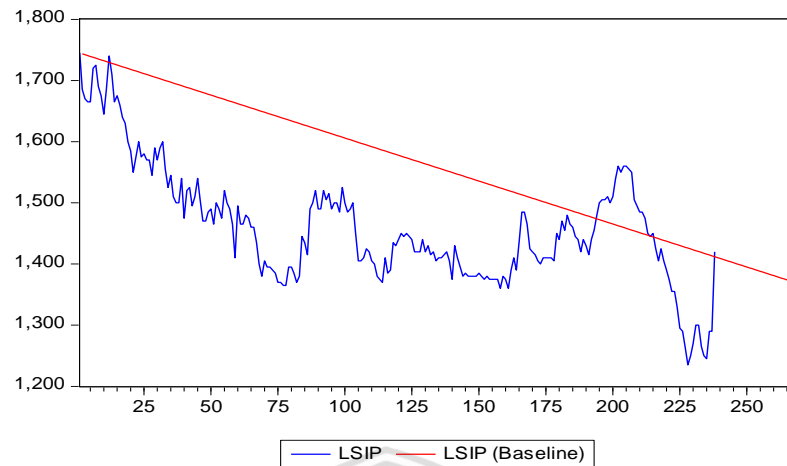
Sumber : Data diolah, 2018

Hasil realisasi harga saham KLBF memperlihatkan saham dalam kondisi *downtrend* dimana harga terus turun sampai akhir bulan Januari 2018. Hasil ini kurang sesuai dengan peramalan ARIMA yang menyatakan harga akan naik selama 30 hari kedepan. Namun pergerakan harga yang dihasilkan masih dalam batas prediksi ARIMA yaitu Rp 1.600 – Rp 1.700 dan penurunan harga KLBF di akhir bulan masih menunjukkan harga pada batas peramalan.

10. LSIP

Saham LSIP memiliki pengaruh tidak signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1) karena nilai probabilitas melebihi nilai alpha. Kemudian hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (0,1,1) yaitu 9,284246 sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut.

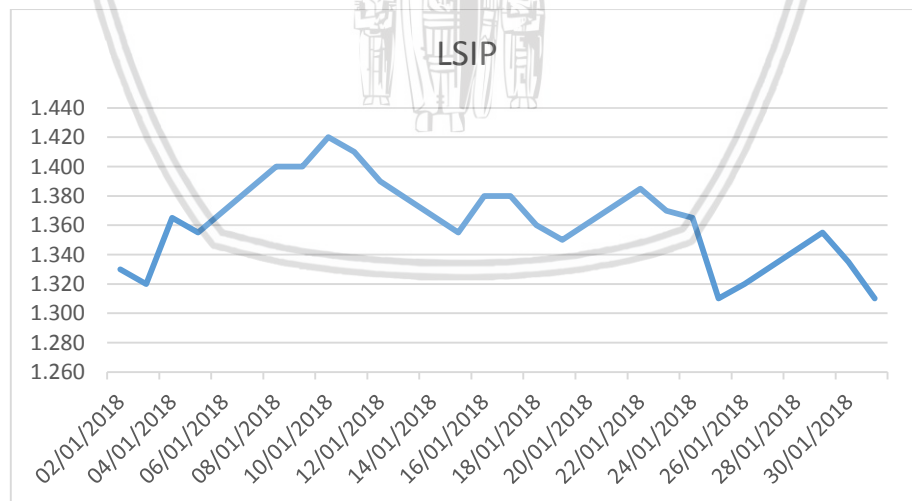
Gambar 4.32 : **Prediksi Harga Saham LSIP**



Sumber: Data diolah, 2018

Hasil peramalan pemodelan ARIMA menunjukkan pola menurun konstan seiring perubahan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa seiring perubahan waktu harga saham PP London Sumatera Tbk. (LSIP) yang bergerak pada sektor pertanian ini akan mengalami penurunan.

Gambar 4.33 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham**



Sumber : Data diolah, 2018

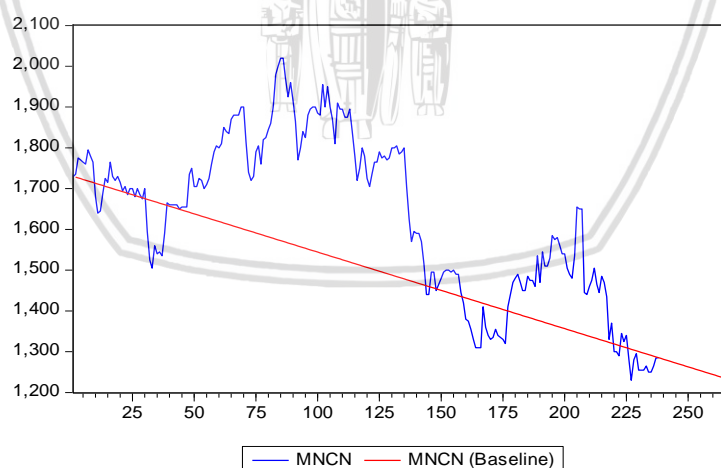
Hasil peramalan ARIMA sesuai dalam meramalkan pergerakan LSIP dimana memang harga saham LSIP menunjukkan penurunan dimulai pada

minggu kedua bulan Januari 2018. Range harga LSIP ternyata lebih lebar dibandingkan peramalan ARIMA dimana harga peramalan saham LSIP berkisar pada Rp 1410 – Rp 1370 sedangkan pada realisasi harga LSIP selama Januari 2018 menunjukkan pergerakan harga pada posisi Rp 1420 – Rp 1320.

11. MNCN

Sama halnya dengan saham LSIP, saham MNCN memiliki pengaruh tidak signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1) karena nilai probabilitas lebih besar dari nilai alpha. Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (0,1,1) yaitu sebesar 10,18939 sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut. Dengan memasukkan rumus berikut ARIMA (0,1,1) $\rightarrow (1-B)X_t = -1,876351 + e_t - (1-0,068570B) e_{t-1}$ maka hasil peramalan saham MNCN adalah sebagai berikut :

Gambar 4.34 : **Prediksi Harga Saham MNCN**

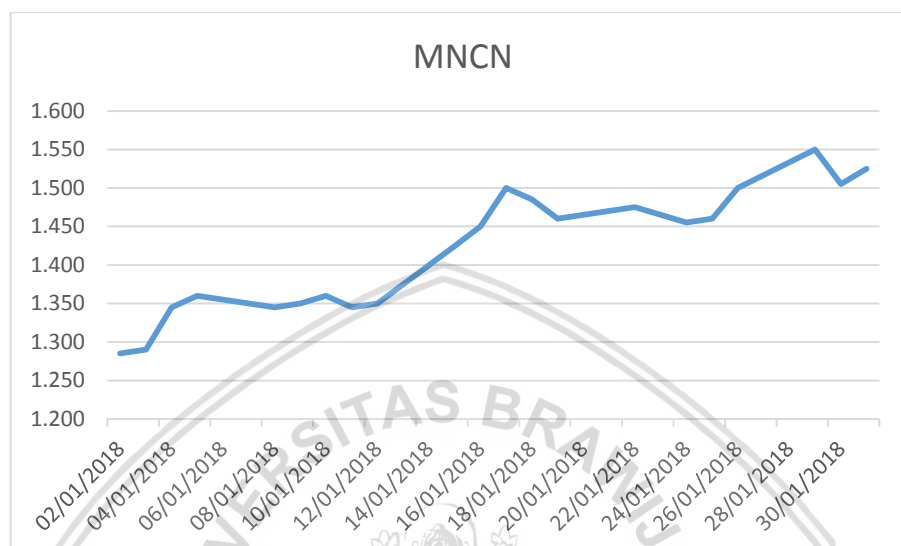


Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA menunjukkan pola menurun konstan seiring perubahan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa seiring perubahan waktu harga

saham Media Nusantara Citra Tbk. (MNCN) yang bergerak dalam sektor industri perdagangan, jasa dan investasi ini akan mengalami penurunan.

Gambar 4.35 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham MNCN**



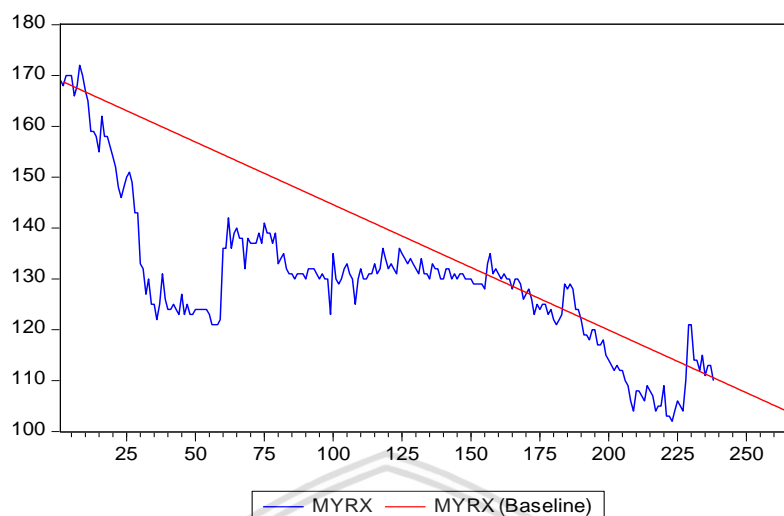
Sumber : Data diolah, 2018

Grafik diatas merupakan realisasi pergerakan saham MNCN selama bulan Januari 2018 dimana grafik menunjukkan *uptrend* konstan dari awal bulan menuju akhir. Hal ini tidak sesuai dengan peramalan ARIMA yang menyatakan harga akan turun dalam 30 hari ke depan, harga justru terus naik sampai harga Rp 1550.

12. MYRX

Perusahaan Hanson International Tbk. (MYRX) merupakan saham yang bergerak pada sektor industri perdagangan, jasa dan investas. Saham MYRX memiliki pengaruh signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1). Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (1,1,0) sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut.

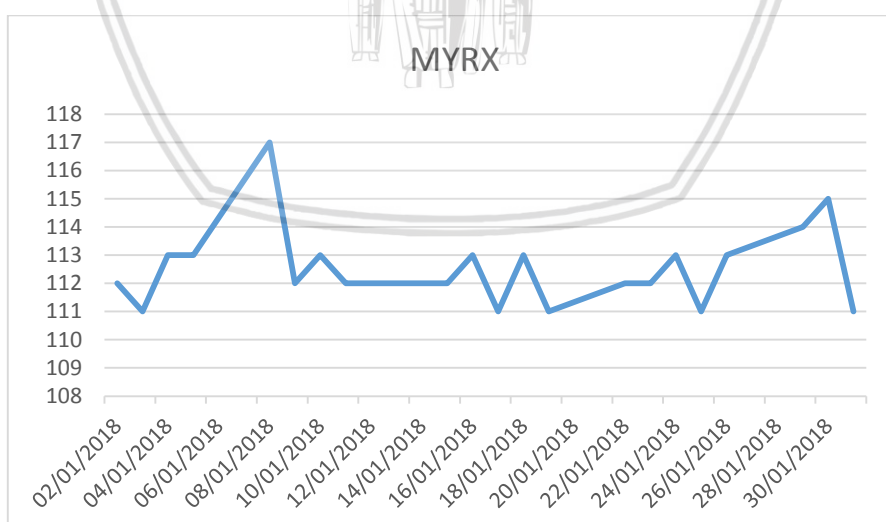
Gambar 4.36 : **Prediksi Harga Saham MYRX**



Sumber: Data diolah, 2018

Sama halnya dengan saham MNCN, hasil pemodelan ARIMA menunjukkan saham MYRX memiliki pola menurun konstan seiring perubahan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa seiring perubahan waktu harga saham MYRX akan mengalami penurunan.

Gambar 4.37 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham MYRX**



Sumber : Data diolah, 2018

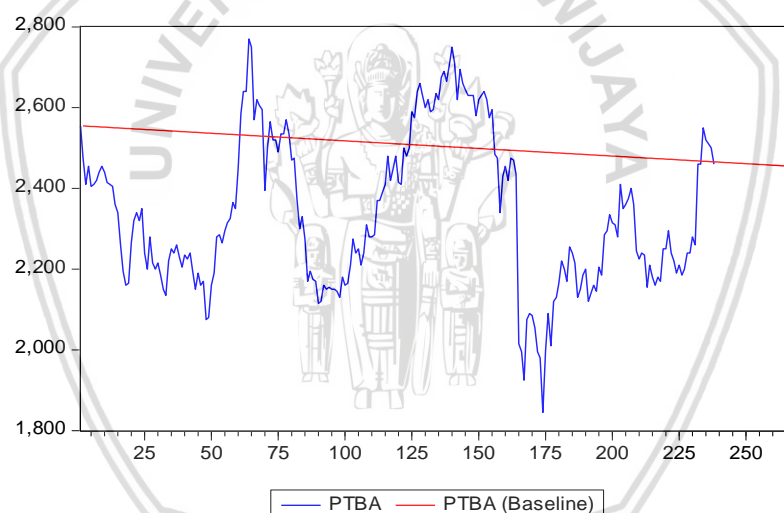
Realisasi saham MYRX ternyata menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan peramalan ARIMA dimana hasil ramalan menunjukkan harga saham

akan bergerak turun namun pada kenyataan harga justru bergerak naik bahkan sampai pada harga Rp 117. Minat investor untuk memiliki saham ini bertambah sepanjang bulan Januari 2018.

13. PTBA

Perusahaan Tambang Batubara Bukit Asam Tbk. (PTBA) memiliki pengaruh tidak signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA(1) pada model ARIMA (0,1,1). Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (1,1,0) sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut.

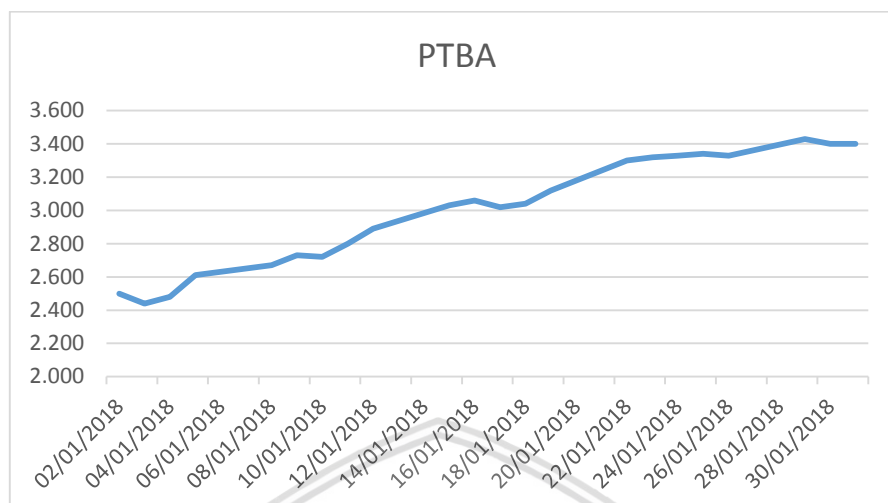
Gambar 4.38 : **Prediksi Harga Saham PTBA**



Sumber : Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA pada saham yang bergerak pada sektor industri pertambangan ini menunjukkan pola menurun dan sangat fluktuatif seiring perubahan waktu.

Gambar 4.39 : Realisasi Peramalan ARIMA saham PTBA



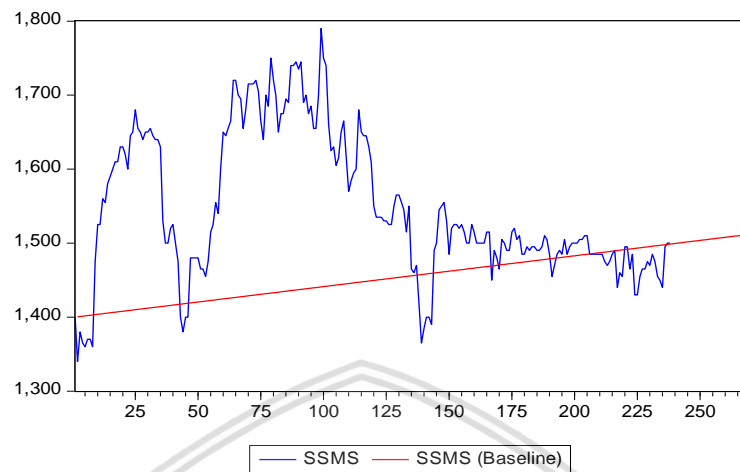
Sumber : Data diolah, 2018

Jika pada peramalan ARIMA saham PTBA diramalkan bergerak konstan pada harga Rp 2400 maka ramalan ini tidak sesuai karena harga saham PTBA menunjukkan pergerakan yang sangat baik dimana harga terus naik dari awal bulan Januari 2018 sampai akhir bulan dan harga tertinggi yang dihasilkan adalah Rp 3.400.

14. SSMS

Saham Sawit Sumbermas Sarana Tbk. (SSMS) memiliki pengaruh tidak signifikan dari AR pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA (1) pada model ARIMA (0,1,1). Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (1,1,0) sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut.

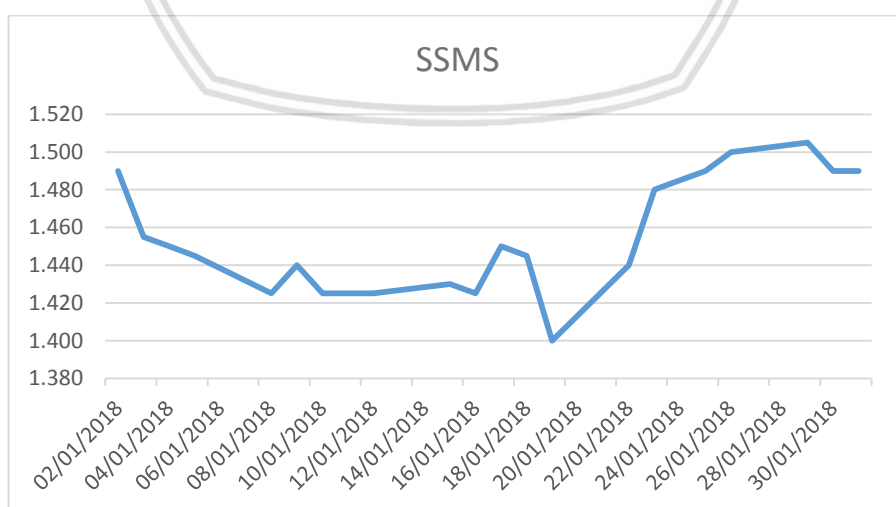
Gambar 4.40 : **Prediksi Harga Saham SSMS**



Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA saham SSMS menunjukkan pola yang sangat fluktuatif namun masih baik karena ada peningkatan harga. Pergerakan yang fluktuatif ini terjadi pada awal periode dan range semakin mengecil di akhir periode. Namun saham ini baik karena akan meningkat konstan seiring dengan berjalannya waktu.

Gambar 4.41 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham SSMS**



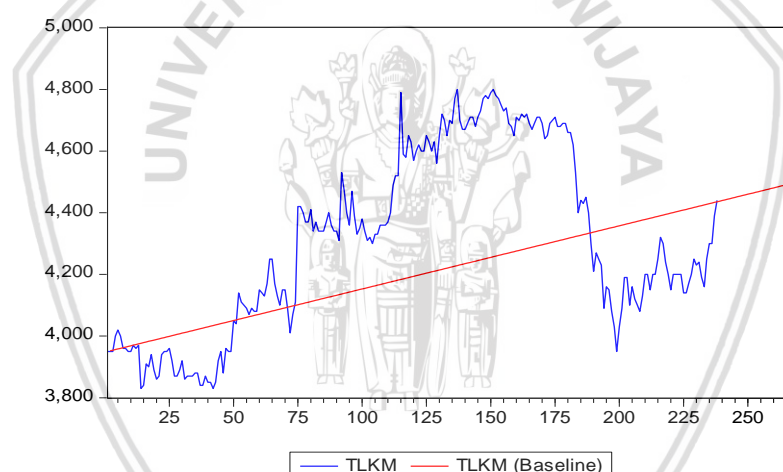
Sumber : Data diolah, 2018

Hasil peramalan ARIMA pada saham SSMS sesuai dimana pergerakan harga saham naik seiring berjalannya waktu meskipun pergerakan harga fluktuatif. Pergerakan juga masih dalam batasan ARIMA dimana diramalkan harga akan naik sampai dengan Rp 1511.

15. TLKM

Perusahaan TLKM memiliki pengaruh tidak signifikan dari AR (1) pada model ARIMA (1,1,0) dan dari MA (1) pada model ARIMA (0,1,1). Hasil perbandingan nilai AIC kedua model diperoleh nilai AIC minimum pada model ARIMA (0,1,1) sehingga model ARIMA yang digunakan adalah model tersebut.

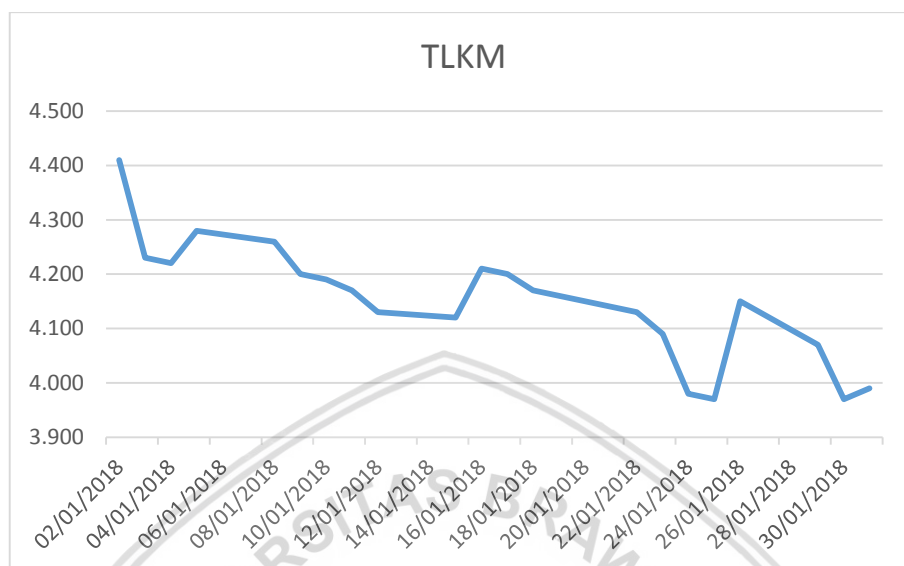
Gambar 4.42 : **Prediksi Harga Saham TLKM**



Sumber: Data diolah, 2018

Hasil pemodelan ARIMA menunjukkan pola meningkat konstan seiring perubahan waktu. Hal ini menunjukkan bahwa seiring perubahan waktu harga saham TLKM akan mengalami peningkatan namun fluktuasi harga pada saham TLKM sangat. Jadi saham TLKM kurang stabil.

Tabel 4.17 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham 4.43 : Realisasi Peramalan ARIMA saham TLKM**



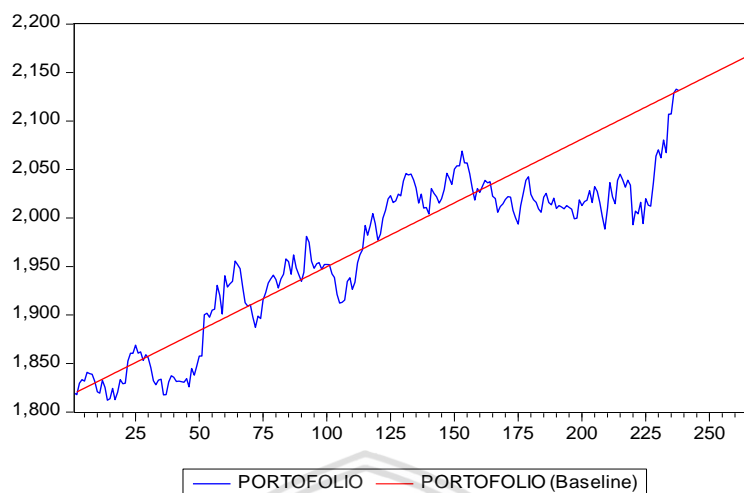
Sumber : Data diolah, 2018

Hasil realisasi saham TLKM selama bulan Januari 2018 menunjukkan pola downtrend dimana grafik bergerak turun dari awal bulan menuju akhir bulan dan tidak sesuai dengan peramalan ARIMA yang menyatakan harga konstan di kisaran Rp 4400 dan berpotensi naik. Pada faktanya harga saham TLKM justru mengalami penurunan yang berarti minat investor untuk memiliki saham ini menurun dan beralih pada saham lain yang dianggap lebih menarik.

16. Portofolio

Setelah menganalisis peramalan ARIMA pada individu saham penyusun portofolio beserta realisasi pada bulan Januari 2018, berikut adalah hasil peramalan metode ARIMA untuk melihat pergerakan portofolio optimal :

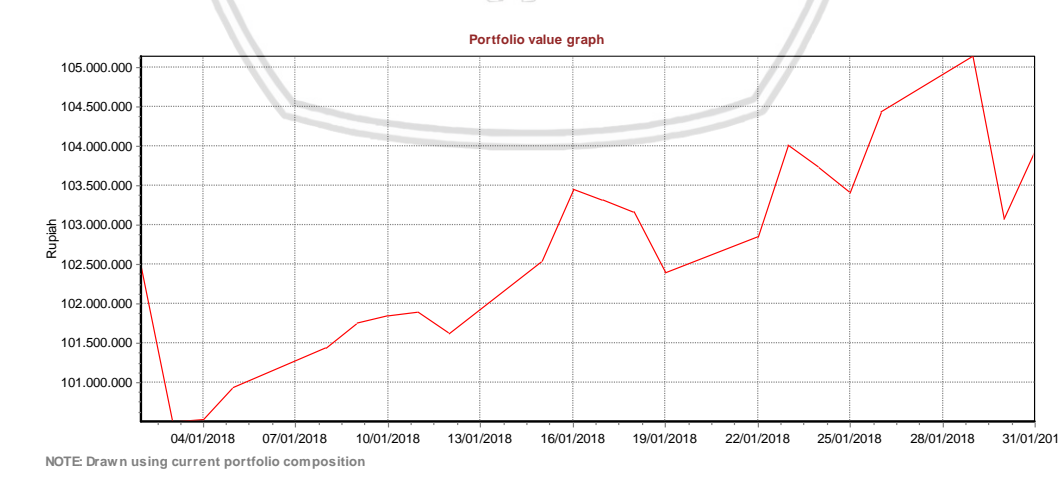
Gambar 4.44 : **Prediksi Pergerakan Portofolio Optimal**



Sumber: Data diolah, 2018

Dari Hasil peramalan harga saham 15 saham penyusun portofolio dengan metode ARIMA maka dapat disimpulkan bahwa sebagian besar saham penyusun direksi akan bergerak naik seiring berjalannya waktu untuk itu kemungkinan besar pergerakan portofolio optimal juga akan naik selama 30 hari kedepan dan akan terus naik jika kondisi ekonomi Indonesia stabil dan minat investasi masyarakat semakin tinggi.

Gambar 4.45 : **Realisasi Peramalan ARIMA saham**



Sumber : Data diolah, 2018

Hasil realisasi nilai portofolio optimal menunjukkan bahwa portofolio bergerak naik selama bulan Januari 2018 dan berpotensi terus naik selama kondisi ekonomi Indonesia stabil. Dari modal awal berinvestasi sebesar Rp 99.996.500 maka return yang mungkin didapat tercermin pada grafik diatas. Semakin lama jangka waktu memegang portofolio maka semakin tinggi risiko yang harus ditanggung karena semakin tinggi adanya ketidakpastian. Portofolio yang dibentuk cukup baik karena hasil return yang dihasilkan lebih tinggi dari risk free rate dan metode peramalan ARIMA dapat digunakan sebagai pembatas spekulasi harga saham yang akan terbentuk karena hasil realisasi harga saham sebagian besar menunjukkan hasil yang sesuai dengan peramalan. Adapun hasil peramalan yang tidak sesuai dapat disebabkan oleh banyak faktor terutama adanya perubahan kondisi ekonomi seperti inflasi, nilai tukar, suku bunga dan lainnya yang menyebabkan ekspektasi para investor berubah. Selain itu peramalan ARIMA hanya merefleksikan data histori pada masa lampau dimana kondisi tersebut tidak selalu sama pada kondisi yang saham saat ini dan periode yang akan datang mengingat transaksi yang dilakukan adalah transaksi harian dengan nilai yang selalu berubah.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari saham LQ45 dipilih lima belas saham yang dijadikan penyusun portofolio optimal setelah mempertimbangkan karakteristik setiap saham dan melihat korelasi serta covarian antar saham. Return yang dihasilkan pada setiap saham sangat fluktuatif namun setelah dijadikan portofolio pergerakan return cenderung lebih stabil dan memiliki range yang tidak terlalu lebar.
2. Hasil perhitungan *Value at Risk* yang dibagi dalam tiga horizon waktu menunjukkan hasil yang berbeda yaitu semakin besar nilai VaR pada horizon waktu yang semakin lama. Nilai VaR pada horizon waktu satu hari adalah sebesar -0,681% yang berarti dalam periode waktu satu hari kedepan dengan tingkat kepercayaan 95% terdapat risiko sebesar Rp 681.114,40 Sedangkan pada periode horizon 7 hari nilai VaR - 4,672% yang berarti dalam tujuh hari kedepan akan terdapat satu hari diantaranya investor akan mengalami kerugian sebesar Rp 4.671.473,35 dari total portofolio. Apabila portofolio disimpan dengan jangka waktu satu bulan maka kemungkinan risiko yang harus diterima adalah sebesar Rp 18.537.924,59 namun juga sebanding dengan return yang akan diterima yaitu sebesar Rp22.639.207,60. Hasil perhitungan risiko ini menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan portofolio yang belum dilakukan diversifikasi proporsi dana

berdasarkan tingkat risiko tiap individu saham. Hasil perhitungan *Conditional Value at Risk* menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan *Value at Risk*.

3. Hasil perhitungan Indeks Sharpe untuk menilai kinerja portofolio menunjukkan bahwa imbal hasil yang didapatkan dari portofolio optimal ini baik dan nilainya melebihi *risk free rate* sehingga dianggap menguntungkan. Nilai Indeks Sharpe pada portofolio optimal juga lebih tinggi dibandingkan dengan portofolio dasar.
4. Dalam manajemen risiko maka harus dilakukan pergantian saham disetiap batas waktu yang telah ditentukan. Portofolio harus dianalisis kembali kinerjanya jika kinerja dirasa kurang baik maka harus ada saham yang diganti dengan saham lain yang sedang mengalami uptren. Hasil peramalan harga saham penyusun portofolio menunjukkan pergerakan yang berbeda dalam tiga puluh hari kedepan namun secara umum hasil peramalan dengan metode ARIMA baik dan hampir seluruh saham menunjukkan pergerakan yang meningkat. Hasil peramalan ARIMA terhadap portofolio optimal adalah menunjukkan portofolio ini sangat baik dengan pola meningkat konstan.
5. Hasil penelitian yang telah dilakukan berbeda dengan penelitian terdahulu hal ini dikarenakan penelitian terdahulu memiliki periode waktu yang berbeda sehingga tidak relevan dengan kondisi saat ini. Kondisi ekonomi saat ini lebih cenderung kepada sektor financial karena kemajuan teknologi yang mengedepankan basis serba cepat dengan bantuan perbankan sehingga sektor ini sangat diminati dan menghasilkan return yang tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat penulis sajikan kepada pihak terkait sebagai berikut :

1. Bagi Emiten yang terdaftar dalam LQ45 untuk lebih mewaspadai adanya risiko baik sistematis maupun nonsistematis karena risiko ini sangat rentan dengan ekspektasi investor. Diharapkan emiten dapat terus memperbaiki kinerja perusahaan.
2. Bagi para investor yang ingin menginvestasikan dananya ke pasar saham harus dipertegas tujuan melakukan investasi karena hal ini akan menjadi landasan dalam penentuan strategi berinvestasi. Dari tujuan tersebut maka terdapat dua pilihan yaitu untuk melakukan trading jangka panjang atau jangka pendek dengan strategi aktif atau pasif. Jika melakukan trading jangka pendek dapat menggunakan portofolio yang telah dibuat dalam penulisan ini kemudian dapat diganti anggota saham portofolio dengan strategi aktif.
3. Bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dengan bidang pembahasan yang sama yaitu risiko saham maka dapat lebih diperdalam dan dapat menambahkan parameter lain yang sekiranya berpengaruh dan relevan dengan penelitian ini sehingga lebih baik lagi dalam melakukan analisis

DAFTAR PUSTAKA

- Ajuha, Aakash. 2011. Portfolio Diversification In The Karachi Stock Exchange. *PJETS Vol.1, No.1*
- Aurumaa, Tyas dan I Made Sudana. 2013. Diversifikasi Investasi Saham : Perbandingan Risiko Total Portofolio Melalui Diversifikasi Domestik dan Internasional. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Airlangga. *Jurnal Manajemen Teori dan Terapan*.
- Badan Pusat Statistika. Data GDP dalam Triwulan berdasarkan Harga Konstan 2010. (www.bps.go.id) diakses pada 21 Mei 2018
- Banihashemi, Shokoofeh dan Sarah Navidi. 2017. Portfolio Performance Evaluation in Mean-CVaR Framework : A Comparison with non-parametric Methods Value at Risk in Mean-VaR Analysis. *Operations Research Perspectives*, pp. 21-28.
- Bank Indonesia. Data Inflasi Bulanan. (www.bi.go.id) diakses pada 21 Mei 2018
- Bank Indonesia. Data 7 Days Repo Rate. (www.bi.go.id) diakses pada 21 Mei 2018
- Berger, T dan M. Missony. 2014. Financial Crisis, Value-at-Risk Forecast and the Puzzle of Dependency Modeling. *International Review of Financial Analysis*, pp. 33-38.
- Best, Philip. 1998. *Impementing Value at Risk*. England : John Wiley & Sons.
- Bodie, Zie, Alex Kane dan Alan J Markus. 2014. *Manajemen Portofolio dan Investasi Edisi 9 Buku I*. Jakarta : Salemba empat
- Buchdadi, Agung D. 2008. Penghitungan Value at Risk Portofolio Optimum Saham Perusahaan Berbasis Syariah dengan Pendekatan EWMA. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Akutansi dan Keuangan Indonesia Vol.5, No.2*, pp 182-201.
- Cornor, Gregory, Lisa R Goldberg dan Robert A Korajczyk. 2010. *Portofolio Risk Analysis*. London : Princeton University Press
- Devi, Silvia Shita. 2010. Analisis Risiko Portofolio Dengan Metode Varians Kovarians (Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Pt Astra International Dan Pt Indosat Bulan Juli – Desember 2009). *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Dowd, Kevin. 2005. *Measuring Market Risk Second Edition*. England : John Wiley & Sons.
- Eko, Umanto. 2008. Analisis dan Penilaian Kinerja Portofolio Optimal Saham-Saham LQ45. Departemen Ilmu Administrasi Universitas Indonesia. *Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi, Vol.15, No.3*.

- Esch, Louis, Robert Kieffer dan Thierri Lopez. 2005. *Asset and Risk Management : Risk Oriented Finance*. England : John Wiley & Sons
- Fabozzi, Frank J, dan Bruce J Feibel. 2003. *Investment Performance Measurement*. Canada : John Wiley & Sons
- Fabozzi, Frank J dan Pamela Peterson Drake. 2009. *Capital Markets, Financial Management and Investment Management*. Canada : John Wiley & Sons.
- Fakhriyan, Debi, Abdul Hoyyi dan Tatik Widiarsih. 2016. Perbandingan Model ARCH/GARCH Model ARIMA dan Model Fungsi Transfer (Studi Kasus Indeks Harga Saham Gabungan dan Harga Minyak Mentah Dunia Tahun 2013 sampai 2015). Jurusan Statistik FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol.5, No. 4, pp. 633-640*.
- Farida, Mawar dan Ari Darmawan. 2017. Pengaruh Risiko Inflasi, Risiko Suku Bunga, Risiko Valuta Asing dan Profitabilitas terhadap Return Saham. Universitas Brawijaya. *JAB Vol. 50, No. 1*
- Hidayah, Restu, Sri Mangesti Rahayu, Achmad Husaini. 2015. Penerapan Model Treynor untuk menentukan pilihan Investasi Saham yang Efisien (studi pada saham perusahaan LQ45 yang terdaftar di BEI tahun 2010-2013). Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya. *JAB Vol 22, No. 1*
- Iglesias, E. M. 2015. Value at Risk and Expected Shortfall of Firms in Themain European Union Stock Market Indexes: A Detailed Analysis By Economic Sectors and Geographical Situation. *Economic Modelling, pp.1-8*.
- Investing.com. Data Harga Saham Harian. (<http://www.investing.com>) diakses pada 31 Desember 2017
- Iriani, Novella Putri. 2013. Estimasi Value at Risk (VaR) pada Portofolio Saham dengan Copula. Jurusan Stastistik, FMIPA Institut Teknologi Sepuluh November
- Jang, Bong-Gyu dan Seyoung Park. 2016. Ambiguity and Optimal Portfolio Choice with Value-at-Risk Constraint. *Finance Research Letters*.
- Jordan, Bradford D dan Thomas W Miller. 2008. *Fundamentals of Investments Fourth Edition*. New York : McGraw-Hill
- Jorion, Philippe. 2001. *Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risk*. New York : McGraw-Hill
- Jorion, Philippe. 2003. *Financial Risk Manager Handbook. Second Edition*. Canada : John Wiley & Sons
- Maruddani, Di Asih I, Dan Ari Purbowati. 2009. Pengukuran Value at Risk Pada Aset Tunggal Dan Portofolio Dengan Simulasi Monte Carlo. Statistika FMIPA UNDIP Dan Pusat Statistika Jakarta. *Media Statistika, Vol.2, No.2, pp.93-104*.

- Natalia, Euginia. 2014. Penentuan Portofolio Saham yang Optimal dengan Model Markowitz Sebagai Dasar Penetapan Investasi Saham. Fakultas Ilmu Administrasi Univesitas Brawijaya. *JAB*, Vol.9, No.1.
- Nurhayanto. 2011. Analisis Risiko Pasar Portofolio Investasi Saham dengan Metode Value at Risk (Studi Kasus pada Dana Pensiun RST). *Tesis*. Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro
- Ourir, Awatef dan Wafa Snoussi. 2012. Market Liquidity Risk Under Extremal Dependence : Analysis with VaRs Methods. *Economic Modelling Journal*, pp.1830-1836.
- Prajoko, Agustinus Agung. 2012. Pengukuran Value at Risk Individual dan Portofolio Saham Bursa Efek Indonesia dan Indeks Saham Bursa Efek di Negara-Negara Asia. *Tesis*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Purba, Mardison, Sudarno dan Moch. Abdul Mukid. 2014. Optimalisasi Portofolio Menggunakan Capital Asset Pricing Model (CAPM) Dan Mean VaRiance Efficient Portfolio (MVEP) (Studi Kasus: Saham-Saham LQ45). Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol. 3, No.3*, pp.481-490.
- Purnamasari, Nur Asmita. 2017. Backesting untuk *Value at Risk* pada Data Return Saham Bank Syariah. *Tesis*. Jurusan Stastistika FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Putri, Rivani Narsalita dan Setiawan. 2015. Peramalan Indeks Harga Saham Perusahaan Finansial LQ45 Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Vector Autoregressive (VAR). FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember. *Jurnal Sains dan Seni Vol.4, No.2*, pp.2337-3520.
- Ramadhan, Rahadian Dwi, Siti Ragil Handayani dan Maria Goretti Wi Endang. 2014. Analisis Pemilihan Portofolio Optimal Dengan Model Dan Pengembangan Dari Portofolio Markowitz (Studi Pada Indeks BISNIS-27 Di Bursa Efek Indonesia Periode 2011 -2013). Fakultas Imu Administrasi Universitas Brawijaya. *JAB Vol.14, No.1*
- Ratnasari, Dwi Hasti, Tarno dan Hasbi Yasin. 2014. Peramalan Volatilitas Menggunakan Model Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity In Mean (GARCH-M) (Studi Kasus pada Return Harga Saham PT wijaya Karya). Juruan Statistik FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol.3, No.4*, pp. 655-662
- Rockafellar, Tyrnell dan Stanislav uryasev. 2002. Conditional Value at Risk for General Loss Distribution. *Journal of Banking and Finance*
- Saepudin, Yunus, Hasbi Yasin, dan Rukun Santoso. 2017. Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan Value at Risk (VaR) dan Expected Shortfall (ES). Jurusan Statistik FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol.6, No.2*, pp. 271-280.

- Somantri, Agus, Di Asih I Muraddani dan Abdul Hoyyi. 2013. Pengukuran Risiko Kredit Obligasi Korporasi dengan Vredit Value at Risk (CVaR) dan Optimalisasi Portofolio Menggunakan Mean Variance Efficient Portofolio (MVEP). Jurusan Statistik FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol.2, No.3, pp.147-156*.
- Sukarno, Mokhamad. 2007. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Menggunakan Metode Single Indeks Di Bursa Efek Jakarta. *Tesis Universitas Diponegoro*
- Syarifuddin dan Wahyu Ario Pratomo. 2013. Efektivitas Penggunaan ARIMA dan VAR dalam Memproyeksikan Permintaan Kredit di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan Vol.1 No. 6*
- Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Kanisius
- Tarigan, Hery Septianus dan Haryono. 2015. Estimasi Value at Risk (VaR) Portofolio Saham yang Tergabung dalam Indeks LQ45 Periode Agustus 2014 sampai Januari 2015 Menggunakan Metode Copula GARCH. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. *Jurnal Sains dan Seni, Vol.4, No.2, pp.2337-3520*.
- Vireyto, Nikita dan Sri Sulasmiyati. 2017. Analisis Pengaruh Return on Asset, Return on Equity dan Earning per Share terhadap Harga Saham (Studi pada Perusahaan Bank BUMN yang Listed di Bursa Efek Indonesia Periode 2006-2016). Universitas Brawijaya. *JAB Vol. 51 No. 1*
- Winarto, Hari. 2009. Penentuan Portofolio Optimal Dengan Model Indeks Tunggal Dan Rasionalitas Investor Terhadap Pemilihan Saham Di Bursa Efek Jakarta. *Majalah Ilmiah Ekonomika Vol.12, No.1*
- Wira, Desmond. 2014. *Analisis Fundamental Saham, Edisi Kedua*. Jakarta : Exceed
- Qi, Chen dan Rongda Chen. 2013. Method of Value-at-Risk and empirical research for Shanghai stock market. *Procedia computer science, pp.671-677*.
- Qingye, Zhang dan Yan Gao. 2016. Optimal consumption-portfolio problem with CVAR constraints. *Journal of Computational and Applied Mathematic, pp.516-521*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajuha, Aakash. 2011. Portfolio Diversification In The Karachi Stock Exchange. *PJETS Vol.1, No.1*
- Aurumaa, Tyas dan I Made Sudana. 2013. Diversifikasi Investasi Saham : Perbandingan Risiko Total Portofolio Melalui Diversifikasi Domestik dan Internasional. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Airlangga. *Jurnal Manajemen Teori dan Terapan*.
- Badan Pusat Statistika. Data GDP dalam Triwulan berdasarkan Harga Konstan 2010. (www.bps.go.id) diakses pada 21 Mei 2018
- Banihashemi, Shokoofeh dan Sarah Navidi. 2017. Portfolio Performance Evaluation in Mean-CVaR Framework : A Comparison with non-parametric Methods Value at Risk in Mean-VaR Analysis. *Operations Research Perspectives*, pp. 21-28.
- Bank Indonesia. Data Inflasi Bulanan. (www.bi.go.id) diakses pada 21 Mei 2018
- Bank Indonesia. Data 7 Days Repo Rate. (www.bi.go.id) diakses pada 21 Mei 2018
- Berger, T dan M. Missony. 2014. Financial Crisis, Value-at-Risk Forecast and the Puzzle of Dependency Modeling. *International Review of Financial Analysis*, pp. 33-38.
- Best, Philip. 1998. *Impementing Value at Risk*. England : John Wiley & Sons.
- Bodie, Zie, Alex Kane dan Alan J Markus. 2014. *Manajemen Portofolio dan Investasi Edisi 9 Buku I*. Jakarta : Salemba empat
- Buchdadi, Agung D. 2008. Penghitungan Value at Risk Portofolio Optimum Saham Perusahaan Berbasis Syariah dengan Pendekatan EWMA. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Akutansi dan Keuangan Indonesia Vol.5, No.2*, pp 182-201.
- Cornor, Gregory, Lisa R Goldberg dan Robert A Korajczyk. 2010. *Portofolio Risk Analysis*. London : Princeton University Press
- Devi, Silvia Shita. 2010. Analisis Risiko Portofolio Dengan Metode Varians Kovarians (Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Pt Astra International Dan Pt Indosat Bulan Juli – Desember 2009). *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Dowd, Kevin. 2005. *Measuring Market Risk Second Edition*. England : John Wiley & Sons.
- Eko, Umanto. 2008. Analisis dan Penilaian Kinerja Portofolio Optimal Saham-Saham LQ45. Departemen Ilmu Administrasi Universitas Indonesia. *Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi, Vol.15, No.3*.
- Esch, Louis, Robert Kieffer dan Thierrt Lopez. 2005. *Asset and Risk Management : Risk Oriented Finance*. England : John Wiley & Sons
- Fabozzi, Frank J, dan Bruce J Feibel. 2003. *Investment Performance Measurement*. Canada : John Wiley & Sons

- Fabozzi, Frank J dan Pamela Peterson Drake. 2009. *Capital Markets, Financial Management and Investment Management*. Canada : John Wiley & Sons.
- Fakhriyan, Debi, Abdul Hoyyi dan Tatik Widiarsih. 2016. Perbandingan Model ARCH/GARCH Model ARIMA dan Model Fungsi Transfer (Studi Kasus Indeks Harga Saham Gabungan dan Harga Minyak Mentah Dunia Tahun 2013 sampai 2015). Jurusan Statistik FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol.5, No. 4, pp. 633-640*.
- Farida, Mawar dan Ari Darmawan. 2017. Pengaruh Risiko Inflasi, Risiko Suku Bunga, Risiko Valuta Asing dan Profitabilitas terhadap Return Saham. Universitas Brawijaya. *JAB Vol. 50, No. 1*
- Hidayah, Restu, Sri Mangesti Rahayu, Achmad Husaini. 2015. Penerapan Model Treynor untuk menentukan pilihan Investasi Saham yang Efisien (studi pada saham perusahaan LQ45 yang terdaftar di BEI tahun 2010-2013). Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya. *JAB Vol 22, No. 1*
- Iglesias, E. M. 2015. Value at Risk and Expected Shortfall of Firms in Themain European Union Stock Market Indexes: A Detailed Analysis By Economic Sectors and Geographical Situation. *Economic Modelling, pp.1-8*.
- Investing.com. Data Harga Saham Harian. (<http://www.investing.com>) diakses pada 31 Desember 2017
- Iriani, Novella Putri. 2013. Estimasi Value at Risk (VaR) pada Portofolio Saham dengan Copula. Jurusan Stastistik, FMIPA Institut Teknologi Sepuluh November
- Jang, Bong-Gyu dan Seyoung Park. 2016. Ambiguity and Optimal Portfolio Choice with Value-at-Risk Constraint. *Finance Research Letters*.
- Jordan, Bradford D dan Thomas W Miller. 2008. *Fundamentals of Investments Fourth Edition*. New York : McGraw-Hill
- Jorion, Philippe. 2001. *Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risk*. New York : McGraw-Hill
- Jorion, Philippe. 2003. *Financial Risk Manager Handbook. Second Edition*. Canada : John Wiley & Sons
- Maruddani, Di Asih I, Dan Ari Purbowati. 2009. Pengukuran Value at Risk Pada Aset Tunggal Dan Portofolio Dengan Simulasi Monte Carlo. Statistika FMIPA UNDIP Dan Pusat Statistika Jakarta. *Media Statistika, Vol.2, No.2, pp.93-104*.
- Natalia, Euginia. 2014. Penentuan Portofolio Saham yang Optimal dengan Model Markowitz Sebagai Dasar Penetapan Investasi Saham. Fakultas Ilmu Administrasi Univesitas Brawijaya. *JAB, Vol.9, No.1*.
- Nurhayanto. 2011. Analisis Risiko Pasar Portofolio Investasi Saham dengan Metode Value at Risk (Studi Kasus pada Dana Pensiun RST). *Tesis*. Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro
- Ourir, Awatef dan Wafa Snoussi. 2012. Market Liquidity Risk Under Extremal Dependence : Analysis with VaRs Methods. *Economic Modelling Journal, pp.1830-1836*.

- Prajoko, Agustinus Agung. 2012. Pengukuran Value at Risk Individual dan Portofolio Saham Bursa Efek Indonesia dan Indeks Saham Bursa Efek di Negara-Negara Asia. *Tesis*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Purba, Mardison, Sudarno dan Moch. Abdul Mukid. 2014. Optimalisasi Portofolio Menggunakan Capital Asset Pricing Model (CAPM) Dan Mean VaRiance Efficient Portfolio (MVEP) (Studi Kasus: Saham-Saham LQ45). Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol. 3, No.3, pp.481-490*.
- Purnamasari, Nur Asmita. 2017. Backesting untuk Value at Risk pada Data Return Saham Bank Syariah. *Tesis*. Jurusan Stastistika FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Putri, Rivani Narsalita dan Setiawan. 2015. Peramalan Indeks Harga Saham Perusahaan Finansial LQ45 Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Vector Autoregressive (VAR). FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember. *Jurnal Sains dan Seni Vol.4, No.2, pp.2337-3520*.
- Ramadhan, Rahadian Dwi, Siti Ragil Handayani dan Maria Goretti Wi Endang. 2014. Analisis Pemilihan Portofolio Optimal Dengan Model Dan Pengembangan Dari Portofolio Markowitz (Studi Pada Indeks BISNIS-27 Di Bursa Efek Indonesia Periode 2011 -2013). Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya. *JAB Vol.14, No.1*
- Ratnasari, Dwi Hasti, Tarno dan Hasbi Yasin. 2014. Peramalan Volatilitas Menggunakan Model Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity In Mean (GARCH-M) (Studi Kasus pada Return Harga Saham PT wijaya Karya). Jurusan Statistik FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol.3, No.4, pp. 655-662*
- Rockafellar, Tyrnell dan Stanislav uryasev. 2002. Conditional Value at Risk for General Loss Distribution. *Journal of Banking and Finance*
- Saepudin, Yunus, Hasbi Yasin, dan Rukun Santoso. 2017. Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan Value at Risk (VaR) dan Expected Shortfall (ES). Jurusan Statistik FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol.6, No.2, pp. 271-280*.
- Somantri, Agus, Di Asih I Muraddani dan Abdul Hoyyi. 2013. Pengukuran Risiko Kredit Obligasi Korporasi dengan Vredit Value at Risk (CVaR) dan Optimalisasi Portofolio Menggunakan Mean Variance Efficient Portofolio (MVEP). Jusuran Statistik FSM Universitas Diponegoro. *Jurnal Gaussian Vol.2, No.3, pp.147-156*.
- Sukarno, Mokhamad. 2007. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Menggunakan Metode Single Indeks Di Bursa Efek Jakarta. *Tesis* Universitas Diponegoro
- Syarifuddin dan Wahyu Ario Pratomo. 2013. Efektivitas Penggunaan ARIMA dan VAR dalam Memproyeksikan Permintaan Kredit di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan Vol.1 No. 6*
- Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Kanisius
- Tarigan, Hery Septianus dan Haryono. 2015. Estimasi Value at Risk (VaR) Portofolio Saham yang Tergabung dalam Indeks LQ45 Periode Agustus 2014 sampai Januari 2015 Menggunakan Metode Copula GARCH. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. *Jurnal Sains dan Seni, Vol.4, No.2, pp.2337-3520*.

- Vireyto, Nikita dan Sri Sulasmiyati. 2017. Analisis Pengaruh Return on Asset, Return on Equity dan Earning per Share terhadap Harga Saham (Studi pada Perusahaan Bank BUMN yang Listed di Bursa Efek Indonesia Periode 2006-2016). Universitas Brawijaya. *JAB Vol. 51 No. 1*
- Winarto, Hari. 2009. Penentuan Portofolio Optimal Dengan Model Indeks Tunggal Dan Rasionalitas Investor Terhadap Pemilihan Saham Di Bursa Efek Jakarta. *Majalah Ilmiah Ekonomika Vol. 12, No. 1*
- Wira, Desmond. 2014. *Analisis Fundamental Saham, Edisi Kedua*. Jakarta : Exceed
- Qi, Chen dan Rongda Chen. 2013. Method of Value-at-Risk and empirical research for Shanghai stock market. *Procedia computer science*, pp.671-677.
- Qingye, Zhang dan Yan Gao. 2016. Optimal consumption-portfolio problem with CVAR constraints. *Journal of Computational and Applied Mathematic*, pp.516-521.



Lampiran 1 : Koefisien Korelasi Indeks Sektoral

	PERTANIAN	PERBANKAN	PERDAGANGAN, JASA,INVESTASI	PROPERTI	PERTAM- BANGAN	UTILITAS, INFRASTRUKTUR DAN TRANSPORTASI	BARANG KONSUMSI	INDUSTRI DASAR DAN KIMIA	ANEKA INDUSTRI
PERTANIAN	1	0,06812815	0,069433217	0,202185791	0,185736683	0,098944	0,093581	0,224331	0,114395
PERBANKAN	0,06812815	1	0,296698546	0,376490014	0,158262422	0,384785	0,330434	0,338251	0,385247
PERDAGANGAN, JASA,INVESTASI	0,069433217	0,296698546	1	0,351938878	0,374829071	0,177182	0,254342	0,371855	0,186262
PROPERTI	0,202185791	0,376490014	0,351938878	1	0,270124686	0,341855	0,226579	0,405059	0,257104
PERTAMBANGAN	0,185736683	0,158262422	0,374829071	0,270124686	1	0,199554	0,121525	0,243616	0,182937
UTILITAS, INFRASTRUKTUR DAN TRANSPORTASI	0,09894413	0,384785079	0,17718207	0,341854556	0,199553729	1	0,294642	0,287959	0,353002
BARANG KONSUMSI	0,093581051	0,330433921	0,25434195	0,226578505	0,121525008	0,294642	1	0,222077	0,253824
INDUSTRI DASAR DAN KIMIA	0,224331026	0,33825096	0,371855333	0,405058701	0,243616298	0,287959	0,222077	1	0,263466
ANEKA INDUSTRI	0,114395051	0,385246897	0,186261649	0,257103763	0,18293687	0,353002	0,253824	0,263466	1

Lampiran 2 : Koefisien Korelasi Antar Saham LQ45

	AALI	ADHI	ADRO	AKRA	ANTM	ASII	BBCA	BBNI	BBRI	BBTN	BJBR	BMRI
AALI	1	0,05064	0,083711	0,029904	0,057376	0,147437	0,106432	0,02444	0,110116	-0,10312	0,076644	0,093811
ADHI	0,05064	1	0,021736	0,248057	0,104648	0,171196	0,074139	0,043149	0,052274	0,154285	0,021536	0,123014
ADRO	0,083711	0,021736	1	0,165466	0,161862	0,205005	0,159086	0,190164	0,084737	0,033587	0,067951	0,099374
AKRA	0,029904	0,248057	0,165466	1	0,071695	0,186054	0,040967	0,125658	0,088642	0,155264	0,065146	0,125918
ANTM	0,057376	0,104648	0,161862	0,071695	1	0,088671	-0,08276	0,179047	-0,0071	0,028079	0,142406	0,042047
ASII	0,147437	0,171196	0,205005	0,186054	0,088671	1	0,30402	0,200886	0,307445	0,06211	0,11589	0,170374
BBCA	0,106432	0,074139	0,159086	0,040967	-0,08276	0,30402	1	0,163536	0,350617	0,100488	0,03279	0,289125
BBNI	0,02444	0,043149	0,190164	0,125658	0,179047	0,200886	0,163536	1	0,350923	0,186912	0,037347	0,257485
BBRI	0,110116	0,052274	0,084737	0,088642	-0,0071	0,307445	0,350617	0,350923	1	0,170854	0,05761	0,404975
BBTN	-0,10312	0,154285	0,033587	0,155264	0,028079	0,06211	0,100488	0,186912	0,170854	1	0,093151	0,142999
BJBR	0,076644	0,021536	0,067951	0,065146	0,142406	0,11589	0,03279	0,037347	0,05761	0,093151	1	0,210003
BMRI	0,093811	0,123014	0,099374	0,125918	0,042047	0,170374	0,289125	0,257485	0,404975	0,142999	0,210003	1
BMTR	0,000899	-0,04243	-0,10934	-0,02884	0,072349	0,09341	0,138271	0,121914	0,176348	-0,03681	0,054693	0,12102
BRPT	0,007431	0,009159	0,089416	0,049499	-0,06876	0,031873	-0,00302	-0,07213	0,044583	0,016748	0,053012	0,038992
BSDE	0,197969	0,120278	0,127509	0,204437	0,105632	0,169682	0,084131	0,20724	0,250814	0,164959	0,095929	0,198637
BUMI	-0,01298	0,003571	0,087517	0,068317	0,047779	-0,00742	0,102902	0,033225	0,049722	0,068569	0,110705	0,077647
EXCL	0,009458	0,07168	0,145625	0,054566	0,013653	0,053587	0,194314	0,050001	0,153362	0,098234	-0,01137	0,108896
GGRM	0,059126	0,0203	0,100431	0,07581	-0,08941	0,144764	0,200758	0,156793	0,162702	0,038505	-0,06279	0,233285
HMSF	0,019642	0,139987	-0,02927	-0,04338	0,11984	-0,01514	-0,15009	-0,02837	-0,02654	-0,0496	0,125413	-0,07288
ICBP	0,13724	0,086472	0,170954	0,107904	-0,02159	0,243359	0,159949	0,117231	0,203109	0,024398	-0,04071	0,23648
INCO	0,20061	0,098071	0,149176	0,062696	0,262903	0,078467	0,00031	0,156477	-0,02449	0,052962	0,117345	0,037254
INDF	0,05529	0,075851	0,164378	0,23189	0,104347	0,309409	0,14518	0,196216	0,19356	0,080917	0,042397	0,213492
INTP	0,131968	0,213357	0,104981	0,175326	0,060185	0,104114	0,196173	0,115554	0,203786	0,039058	-0,02083	0,192565
JSMR	-0,011	0,173245	0,146364	0,255346	0,10739	0,103134	0,017137	0,235208	0,176607	0,202558	0,102166	0,239819
KLBF	0,133601	0,135209	0,118305	0,042394	0,022462	0,135326	0,202976	0,093893	0,206886	0,071735	0,04739	0,225126
LPKR	0,047236	0,233693	0,013053	0,14286	-0,02937	0,160566	0,186688	0,100044	0,282583	0,093285	0,068383	0,253214

	AALI	ADHI	ADRO	AKRA	ANTM	ASII	BBCA	BBNI	BBRI	BBTN	BJBR	BMRI
LPPF	0,021875	0,073362	0,032809	0,178387	0,168616	0,140816	0,060021	0,235539	0,174388	0,167504	-0,05585	0,203826
LSIP	0,53793	0,205044	0,090603	0,06831	0,190242	0,213732	0,038177	0,056681	0,128865	-0,00345	0,143011	0,157745
MNCN	-0,00534	-0,05934	-0,04369	0,091719	0,041537	0,101987	-0,03259	0,069123	0,106271	-0,12076	0,052312	0,108613
MYRX	0,09401	-0,01634	-0,08293	0,093962	0,036196	0,054859	0,011999	0,081741	-0,01267	-0,04209	-0,06754	-0,02981
PGAS	0,116313	0,126991	0,089942	0,056098	0,129655	0,211706	0,190838	0,189326	0,09654	0,073185	0,091262	0,159883
PPRO	-0,0574	0,052049	0,037048	0,048357	0,147618	0,177073	-5,8E-05	0,007363	0,039091	0,112502	0,13672	0,049815
PTBA	0,048085	-0,1058	0,480374	0,079563	0,179579	0,097954	0,009534	0,107133	0,052928	-0,02086	0,054743	-0,03372
PTPP	0,045328	0,402359	0,065971	0,167222	0,164831	0,074389	-0,01758	0,078126	0,006229	0,060173	0,076468	0,097633
PWON	-0,01355	0,160519	0,129936	0,182631	0,039807	0,203738	0,253935	0,134106	0,300009	0,150166	0,028646	0,207996
SCMA	-0,02639	0,005192	0,018503	0,052607	0,065172	0,097246	0,01362	0,147078	0,081964	0,201931	0,029871	0,056619
SMGR	0,100768	0,090968	0,073272	0,155532	0,170968	0,185724	0,086056	0,141354	0,196345	-0,0188	0,015318	0,167912
SMRA	0,172187	0,254616	0,074129	0,142264	0,026782	0,277643	0,175316	0,156965	0,337818	0,130453	0,070514	0,168213
SRIL	0,055764	0,140903	0,02016	-0,03024	0,0221	0,084904	-0,02143	-0,03747	-0,00604	-0,08611	-0,05568	0,037075
SSMS	0,028959	-0,00245	0,067461	0,039777	0,120713	0,001719	0,047898	-0,03767	-0,02783	-0,11765	-0,08015	-0,0192
TLKM	0,077466	0,091986	0,185028	0,162647	-0,05003	0,315695	0,199927	0,06189	0,222034	0,120235	0,042126	0,179451
UNTR	0,039633	0,170655	0,38306	0,211437	0,20953	0,114122	0,182935	0,270966	0,093836	0,069718	0,073897	0,197236
UNVR	0,13935	0,198455	0,130043	0,109864	-0,01012	0,235729	0,167399	0,161497	0,214263	0,188648	0,066669	0,215169
WIKA	0,073726	0,556314	-0,04717	0,268856	0,130839	0,150035	-0,01779	0,002347	0,003035	0,120992	0,063164	0,098977
WSKT	0,006329	0,415541	0,038938	0,244937	0,193683	0,026225	-0,01107	0,116752	0,092697	0,068819	0,020585	0,106122

	BMTR	BRPT	BSDE	BUMI	EXCL	GGRM	HMSP	ICBP	INCO	INDF	INTP	JSMR
AALI	0,000899	0,007431	0,197969	-0,01298	0,009458	0,059126	0,019642	0,13724	0,20061	0,05529	0,131968	-0,011
ADHI	-0,04243	0,009159	0,120278	0,003571	0,07168	0,0203	0,139987	0,086472	0,098071	0,075851	0,213357	0,173245
ADRO	-0,10934	0,089416	0,127509	0,087517	0,145625	0,100431	-0,02927	0,170954	0,149176	0,164378	0,104981	0,146364
AKRA	-0,02884	0,049499	0,204437	0,068317	0,054566	0,07581	-0,04338	0,107904	0,062696	0,23189	0,175326	0,255346
ANTM	0,072349	-0,06876	0,105632	0,047779	0,013653	-0,08941	0,11984	-0,02159	0,262903	0,104347	0,060185	0,10739
ASII	0,09341	0,031873	0,169682	-0,00742	0,053587	0,144764	-0,01514	0,243359	0,078467	0,309409	0,104114	0,103134
BBCA	0,138271	-0,00302	0,084131	0,102902	0,194314	0,200758	-0,15009	0,159949	0,00031	0,14518	0,196173	0,017137
BBNI	0,121914	-0,07213	0,20724	0,033225	0,050001	0,156793	-0,02837	0,117231	0,156477	0,196216	0,115554	0,235208
BBRI	0,176348	0,044583	0,250814	0,049722	0,153362	0,162702	-0,02654	0,203109	-0,02449	0,19356	0,203786	0,176607
BBTN	-0,03681	0,016748	0,164959	0,068569	0,098234	0,038505	-0,0496	0,024398	0,052962	0,080917	0,039058	0,202558
BJBR	0,054693	0,053012	0,095929	0,110705	-0,01137	-0,06279	0,125413	-0,04071	0,117345	0,042397	-0,02083	0,102166
BMRI	0,12102	0,038992	0,198637	0,077647	0,108896	0,233285	-0,07288	0,23648	0,037254	0,213492	0,192565	0,239819
BMTR	1	0,030714	0,112819	0,075494	-0,00555	0,072704	0,073727	0,031568	-0,06643	0,027483	-0,05906	0,049224
BRPT	0,030714	1	-0,01572	-0,00746	-0,02848	0,029556	0,028498	0,031723	-0,05935	-0,09685	0,008218	-0,00966
BSDE	0,112819	-0,01572	1	0,02663	0,040512	0,096372	0,035491	0,056807	0,101982	0,179634	0,249451	0,282414
BUMI	0,075494	-0,00746	0,02663	1	0,029342	0,094291	-0,07702	0,059186	0,056199	0,123368	0,057784	0,122484
EXCL	-0,00555	-0,02848	0,040512	0,029342	1	0,0831	-0,10341	0,189065	-0,03291	0,21526	0,180196	0,136465
GGRM	0,072704	0,029556	0,096372	0,094291	0,0831	1	-0,07355	0,230462	-0,02226	0,162226	0,113228	0,212508
HMSP	0,073727	0,028498	0,035491	-0,07702	-0,10341	-0,07355	1	-0,00766	0,033342	-0,01457	0,046931	0,012396
ICBP	0,031568	0,031723	0,056807	0,059186	0,189065	0,230462	-0,00766	1	-0,06882	0,316068	0,201711	0,145364
INCO	-0,06643	-0,05935	0,101982	0,056199	-0,03291	-0,02226	0,033342	-0,06882	1	0,13564	0,064805	0,123374
INDF	0,027483	-0,09685	0,179634	0,123368	0,21526	0,162226	-0,01457	0,316068	0,13564	1	0,185183	0,170362
INTP	-0,05906	0,008218	0,249451	0,057784	0,180196	0,113228	0,046931	0,201711	0,064805	0,185183	1	0,259295
JSMR	0,049224	-0,00966	0,282414	0,122484	0,136465	0,212508	0,012396	0,145364	0,123374	0,170362	0,259295	1
KLBF	0,034231	-0,13424	0,158133	0,120545	0,174103	0,163385	-0,02715	0,261047	0,161346	0,194799	0,194965	0,142507
LPKR	0,045238	0,031907	0,258228	0,067273	0,150462	0,070948	0,004401	0,056701	-0,02285	0,172605	0,206655	0,123921
LPPF	0,131495	-0,03536	0,287956	0,067976	0,061774	0,151103	-0,02214	0,079723	0,064487	0,207268	0,067362	0,172323
LSIP	-0,04723	-0,03222	0,142801	-0,0525	-0,02871	0,186987	0,02275	0,109562	0,166211	0,081593	0,154542	0,094002

	BMTR	BRPT	BSDE	BUMI	EXCL	GGRM	HMSP	ICBP	INCO	INDF	INTP	JSMR
MNCN	0,234693	-0,08334	-0,03086	-0,04035	0,019992	0,10028	-0,05044	0,0067	-0,0049	0,10593	0,015551	0,063807
MYRX	-0,00587	0,072963	0,061899	0,064182	-0,0436	-0,00671	-0,00448	-0,10043	-0,0077	-0,02249	0,121528	-0,03823
PGAS	-0,01065	0,0357	0,145231	0,190354	0,000735	0,096807	0,011371	0,018884	0,141193	0,107394	0,07982	0,078138
PPRO	0,114831	0,09607	0,221095	0,001971	-0,03941	-0,00411	0,08217	0,033268	0,101952	0,153306	-0,01451	0,046553
PTBA	-0,06314	0,10139	0,139192	0,044134	-0,04285	0,112916	-0,08498	0,007936	0,105954	0,115647	0,019547	0,104935
PTPP	0,126435	0,038269	0,168165	0,109935	0,015661	-0,00577	-0,00789	0,091128	0,141209	0,135952	0,197024	0,220129
PWON	0,054585	0,004248	0,319181	0,083643	0,180583	0,185903	0,02958	0,126181	0,086669	0,287259	0,16979	0,246751
SCMA	-0,07487	-0,08468	0,204605	0,084442	0,003495	0,113205	0,079079	0,072868	-0,00349	0,074215	0,147982	0,24004
SMGR	0,088205	-0,01743	0,225186	0,035511	0,048722	0,1151	-0,0143	0,100974	0,086449	0,226291	0,385107	0,167104
SMRA	0,120669	-0,03994	0,393533	0,025631	0,056868	0,171275	0,033983	0,1805	0,114152	0,142986	0,177527	0,187525
SRIL	0,111499	-0,03417	-0,02293	0,03908	-0,09695	0,03661	-0,01127	0,053888	0,112149	-0,01895	-0,00161	0,013735
SSMS	0,012173	0,089717	-0,04676	-0,02148	0,057107	0,040937	-0,06933	-0,03057	-0,09802	-0,04141	0,096837	0,031316
TLKM	0,03987	0,053347	0,166018	0,117511	0,059762	0,219374	-0,01932	0,185395	0,150387	0,197962	0,075614	0,055734
UNTR	-0,07081	-0,08611	0,260598	0,05646	0,132659	0,150247	0,022905	0,059051	0,11728	0,189909	0,230459	0,250994
UNVR	0,080421	-0,0279	0,289418	0,135411	0,129097	0,234525	0,034604	0,219836	0,108482	0,365168	0,241364	0,185697
WIKA	0,064187	0,001566	0,248696	0,146671	0,063685	0,028975	0,055526	0,049438	0,099219	0,202299	0,190526	0,286101
WSKT	0,112463	-0,06107	0,274827	0,040589	0,009056	0,026132	0,04874	0,045321	0,138529	0,1307	0,178287	0,266584

	KLBF	LPKR	LPPF	LSIP	MNCN	MYRX	PGAS	PPRO	PTBA	PTPP	PWON	SCMA
AAI	0,133601	0,047236	0,021875	0,53793	-0,00534	0,09401	0,116313	-0,0574	0,048085	0,045328	-0,01355	-0,02639
ADHI	0,135209	0,233693	0,073362	0,205044	-0,05934	-0,01634	0,126991	0,052049	-0,1058	0,402359	0,160519	0,005192
ADRO	0,118305	0,013053	0,032809	0,090603	-0,04369	-0,08293	0,089942	0,037048	0,480374	0,065971	0,129936	0,018503
AKRA	0,042394	0,14286	0,178387	0,06831	0,091719	0,093962	0,056098	0,048357	0,079563	0,167222	0,182631	0,052607
ANTM	0,022462	-0,02937	0,168616	0,190242	0,041537	0,036196	0,129655	0,147618	0,179579	0,164831	0,039807	0,065172
ASII	0,135326	0,160566	0,140816	0,213732	0,101987	0,054859	0,211706	0,177073	0,097954	0,074389	0,203738	0,097246
BBCA	0,202976	0,186688	0,060021	0,038177	-0,03259	0,011999	0,190838	-5,8E-05	0,009534	-0,01758	0,253935	0,01362
BBNI	0,093893	0,100044	0,235539	0,056681	0,069123	0,081741	0,189326	0,007363	0,107133	0,078126	0,134106	0,147078
BBRI	0,206886	0,282583	0,174388	0,128865	0,106271	-0,01267	0,09654	0,039091	0,052928	0,006229	0,300009	0,081964
BBTN	0,071735	0,093285	0,167504	-0,00345	-0,12076	-0,04209	0,073185	0,112502	-0,02086	0,060173	0,150166	0,201931
BJBR	0,04739	0,068383	-0,05585	0,143011	0,052312	-0,06754	0,091262	0,13672	0,054743	0,076468	0,028646	0,029871
BMRI	0,225126	0,253214	0,203826	0,157745	0,108613	-0,02981	0,159883	0,049815	-0,03372	0,097633	0,207996	0,056619
BMTR	0,034231	0,045238	0,131495	-0,04723	0,234693	-0,00587	-0,01065	0,114831	-0,06314	0,126435	0,054585	-0,07487
BRPT	-0,13424	0,031907	-0,03536	-0,03222	-0,08334	0,072963	0,0357	0,09607	0,10139	0,038269	0,004248	-0,08468
BSDE	0,158133	0,258228	0,287956	0,142801	-0,03086	0,061899	0,145231	0,221095	0,139192	0,168165	0,319181	0,204605
BUMI	0,120545	0,067273	0,067976	-0,0525	-0,04035	0,064182	0,190354	0,001971	0,044134	0,109935	0,083643	0,084442
EXCL	0,174103	0,150462	0,061774	-0,02871	0,019992	-0,0436	0,000735	-0,03941	-0,04285	0,015661	0,180583	0,003495
GGRM	0,163385	0,070948	0,151103	0,186987	0,10028	-0,00671	0,096807	-0,00411	0,112916	-0,00577	0,185903	0,113205
HMSP	-0,02715	0,004401	-0,02214	0,02275	-0,05044	-0,00448	0,011371	0,08217	-0,08498	-0,00789	0,02958	0,079079
ICBP	0,261047	0,056701	0,079723	0,109562	0,0067	-0,10043	0,018884	0,033268	0,007936	0,091128	0,126181	0,072868
INCO	0,161346	-0,02285	0,064487	0,166211	-0,0049	-0,0077	0,141193	0,101952	0,105954	0,141209	0,086669	-0,00349
INDF	0,194799	0,172605	0,207268	0,081593	0,10593	-0,02249	0,107394	0,153306	0,115647	0,135952	0,287259	0,074215
INTP	0,194965	0,206655	0,067362	0,154542	0,015551	0,121528	0,07982	-0,01451	0,019547	0,197024	0,16979	0,147982
JSMR	0,142507	0,123921	0,172323	0,094002	0,063807	-0,03823	0,078138	0,046553	0,104935	0,220129	0,246751	0,24004
KLBF	1	0,211894	0,102135	0,095802	0,108107	0,043938	0,103952	-0,01247	-0,09103	0,068435	0,254912	0,146747
LPKR	0,211894	1	0,104008	0,019838	0,125523	0,04788	0,110981	0,050744	-0,10772	0,189182	0,243819	0,160148
LPPF	0,102135	0,104008	1	-0,02637	0,150006	0,014335	0,048554	0,108173	-0,04105	0,097714	0,159756	0,210012
LSIP	0,095802	0,019838	-0,02637	1	0,037959	0,043707	0,072783	0,014536	-0,02664	0,065538	0,061176	0,029508

	KLBF	LPKR	LPPF	LSIP	MNCN	MYRX	PGAS	PPRO	PTBA	PTPP	PWON	SCMA
MNCN	0,108107	0,125523	0,150006	0,037959	1	0,041945	0,074118	-0,08075	-0,06593	0,070792	0,044214	0,073994
MYRX	0,043938	0,04788	0,014335	0,043707	0,041945	1	0,147658	-0,00828	0,076731	0,061788	0,064178	-0,03265
PGAS	0,103952	0,110981	0,048554	0,072783	0,074118	0,147658	1	0,102513	-0,00092	0,107233	0,123131	0,126266
PPRO	-0,01247	0,050744	0,108173	0,014536	-0,08075	-0,00828	0,102513	1	0,120478	0,1573	0,032869	-0,01104
PTBA	-0,09103	-0,10772	-0,04105	-0,02664	-0,06593	0,076731	-0,00092	0,120478	1	0,073463	0,098879	-0,06935
PTPP	0,068435	0,189182	0,097714	0,065538	0,070792	0,061788	0,107233	0,1573	0,073463	1	0,210852	-0,01961
PWON	0,254912	0,243819	0,159756	0,061176	0,044214	0,064178	0,123131	0,032869	0,098879	0,210852	1	0,135019
SCMA	0,146747	0,160148	0,210012	0,029508	0,073994	-0,03265	0,126266	-0,01104	-0,06935	-0,01961	0,135019	1
SMGR	0,100613	0,240123	0,112268	0,124247	0,075049	0,025262	0,191044	0,171934	-0,00065	0,169241	0,106035	0,189202
SMRA	0,116248	0,336858	0,104431	0,095259	0,12971	0,016852	0,094479	0,095386	-0,03541	0,191444	0,29591	0,051204
SRIL	0,20965	0,04461	-0,10474	0,088215	0,1193	-0,01892	0,096987	-0,08117	-0,0407	0,103002	0,006866	-0,12522
SSMS	-0,09567	-0,15599	-0,04355	0,138825	-0,1071	0,046955	-0,12098	0,070927	0,063958	0,028997	-0,04947	-0,09953
TLKM	0,171963	0,186127	0,039341	0,145059	0,063383	0,127115	0,082271	-0,01176	0,003363	0,083208	0,273846	0,086401
UNTR	0,189238	0,142779	0,183534	0,158544	0,032959	0,058987	0,145999	0,040604	0,203061	0,098655	0,163228	0,193241
UNVR	0,301609	0,180717	0,070183	0,21598	0,035744	-0,01298	0,052978	0,039276	-0,04356	0,10373	0,200925	0,081678
WIKA	0,102147	0,274249	0,141319	0,119947	0,013081	0,009554	0,111602	0,14837	0,032259	0,559469	0,219564	0,021741
WSKT	0,121032	0,193292	0,184805	0,078805	0,04754	-0,00066	0,050413	0,147067	0,079624	0,442506	0,221057	0,021424

	SMGR	SMRA	SRIL	SSMS	TLKM	UNTR	UNVR	WIKA	WSKT
AALI	0,100768	0,172187	0,055764	0,028959	0,077466	0,039633	0,13935	0,073726	0,006329
ADHI	0,090968	0,254616	0,140903	-0,00245	0,091986	0,170655	0,198455	0,556314	0,415541
ADRO	0,073272	0,074129	0,02016	0,067461	0,185028	0,38306	0,130043	-0,04717	0,038938
AKRA	0,155532	0,142264	-0,03024	0,039777	0,162647	0,211437	0,109864	0,268856	0,244937
ANTM	0,170968	0,026782	0,0221	0,120713	-0,05003	0,20953	-0,01012	0,130839	0,193683
ASII	0,185724	0,277643	0,084904	0,001719	0,315695	0,114122	0,235729	0,150035	0,026225
BBCA	0,086056	0,175316	-0,02143	0,047898	0,199927	0,182935	0,167399	-0,01779	-0,01107
BBNI	0,141354	0,156965	-0,03747	-0,03767	0,06189	0,270966	0,161497	0,002347	0,116752
BBRI	0,196345	0,337818	-0,00604	-0,02783	0,222034	0,093836	0,214263	0,003035	0,092697
BBTN	-0,0188	0,130453	-0,08611	-0,11765	0,120235	0,069718	0,188648	0,120992	0,068819
BJBR	0,015318	0,070514	-0,05568	-0,08015	0,042126	0,073897	0,066669	0,063164	0,020585
BMRI	0,167912	0,168213	0,037075	-0,0192	0,179451	0,197236	0,215169	0,098977	0,106122
BMTR	0,088205	0,120669	0,111499	0,012173	0,03987	-0,07081	0,080421	0,064187	0,112463
BRPT	-0,01743	-0,03994	-0,03417	0,089717	0,053347	-0,08611	-0,0279	0,001566	-0,06107
BSDE	0,225186	0,393533	-0,02293	-0,04676	0,166018	0,260598	0,289418	0,248696	0,274827
BUMI	0,035511	0,025631	0,03908	-0,02148	0,117511	0,05646	0,135411	0,146671	0,040589
EXCL	0,048722	0,056868	-0,09695	0,057107	0,059762	0,132659	0,129097	0,063685	0,009056
GGRM	0,1151	0,171275	0,03661	0,040937	0,219374	0,150247	0,234525	0,028975	0,026132
HMSP	-0,0143	0,033983	-0,01127	-0,06933	-0,01932	0,022905	0,034604	0,055526	0,04874
ICBP	0,100974	0,1805	0,053888	-0,03057	0,185395	0,059051	0,219836	0,049438	0,045321
INCO	0,086449	0,114152	0,112149	-0,09802	0,150387	0,11728	0,108482	0,099219	0,138529
INDF	0,226291	0,142986	-0,01895	-0,04141	0,197962	0,189909	0,365168	0,202299	0,1307
INTP	0,385107	0,177527	-0,00161	0,096837	0,075614	0,230459	0,241364	0,190526	0,178287
JSMR	0,167104	0,187525	0,013735	0,031316	0,055734	0,250994	0,185697	0,286101	0,266584
KLBF	0,100613	0,116248	0,20965	-0,09567	0,171963	0,189238	0,301609	0,102147	0,121032
LPKR	0,240123	0,336858	0,04461	-0,15599	0,186127	0,142779	0,180717	0,274249	0,193292
LPPF	0,112268	0,104431	-0,10474	-0,04355	0,039341	0,183534	0,070183	0,141319	0,184805
LSIP	0,124247	0,095259	0,088215	0,138825	0,145059	0,158544	0,21598	0,119947	0,078805

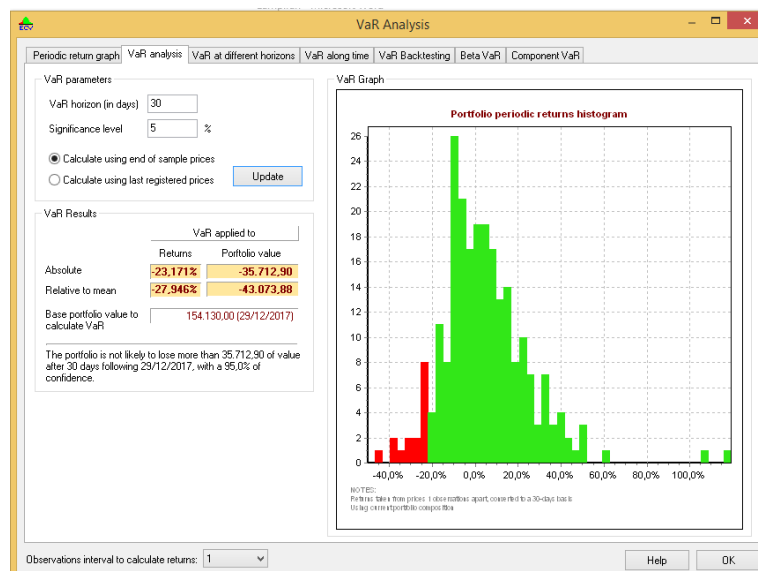
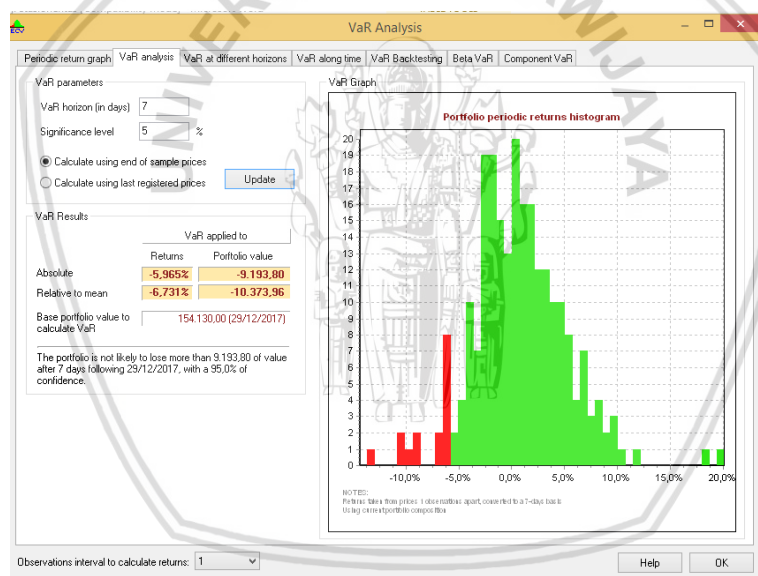
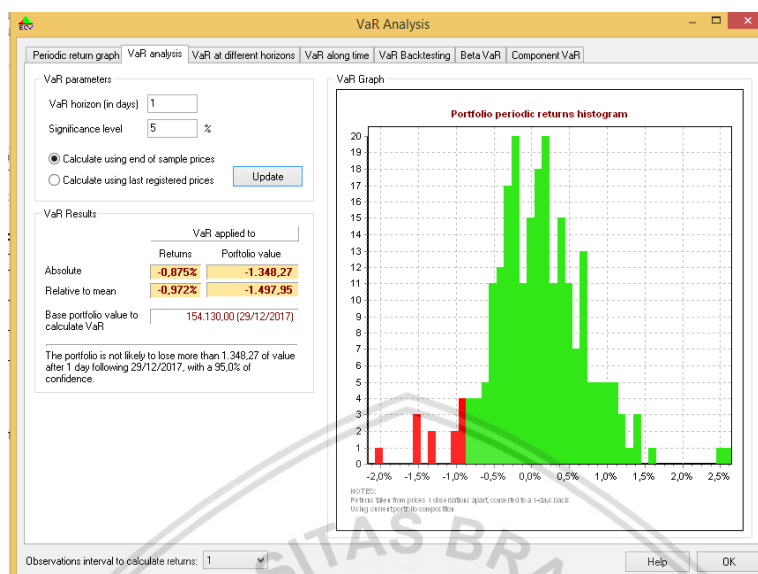
	SMGR	SMRA	SRIL	SSMS	TLKM	UNTR	UNVR	WIKI	WSKT
MNCN	0,075049	0,12971	0,1193	-0,1071	0,063383	0,032959	0,035744	0,013081	0,04754
MYRX	0,025262	0,016852	-0,01892	0,046955	0,127115	0,058987	-0,01298	0,009554	-0,00066
PGAS	0,191044	0,094479	0,096987	-0,12098	0,082271	0,145999	0,052978	0,111602	0,050413
PPRO	0,171934	0,095386	-0,08117	0,070927	-0,01176	0,040604	0,039276	0,14837	0,147067
PTBA	-0,00065	-0,03541	-0,0407	0,063958	0,003363	0,203061	-0,04356	0,032259	0,079624
PTPP	0,169241	0,191444	0,103002	0,028997	0,083208	0,098655	0,10373	0,559469	0,442506
PWON	0,106035	0,29591	0,006866	-0,04947	0,273846	0,163228	0,200925	0,219564	0,221057
SCMA	0,189202	0,051204	-0,12522	-0,09953	0,086401	0,193241	0,081678	0,021741	0,021424
SMGR	1	0,178662	0,120694	0,062549	0,17064	0,144682	0,133239	0,131767	0,114035
SMRA	0,178662	1	0,041048	-0,07011	0,320146	0,134838	0,214797	0,254192	0,197831
SRIL	0,120694	0,041048	1	-0,02913	0,077546	0,071554	0,057682	-0,00892	0,054045
SSMS	0,062549	-0,07011	-0,02913	1	-0,03353	0,057405	-0,07597	0,010795	0,09222
TLKM	0,17064	0,320146	0,077546	-0,03353	1	0,055879	0,260081	0,10208	0,085723
UNTR	0,144682	0,134838	0,071554	0,057405	0,055879	1	0,157684	0,117871	0,185642
UNVR	0,133239	0,214797	0,057682	-0,07597	0,260081	0,157684	1	0,11101	0,105318
WIKI	0,131767	0,254192	-0,00892	0,010795	0,10208	0,117871	0,11101	1	0,615106
WSKT	0,114035	0,197831	0,054045	0,09222	0,085723	0,185642	0,105318	0,615106	1

Lampiran 3 : Kovarian 19 Kandidat Saham Portofolio Optimal

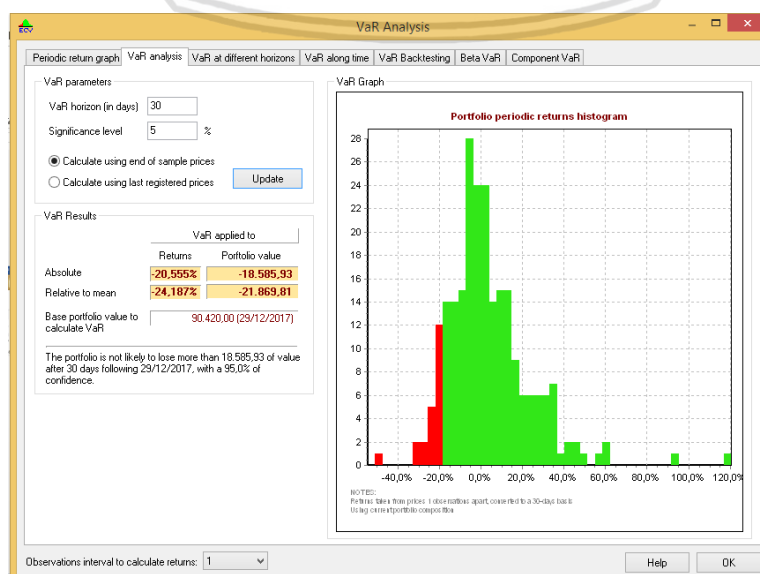
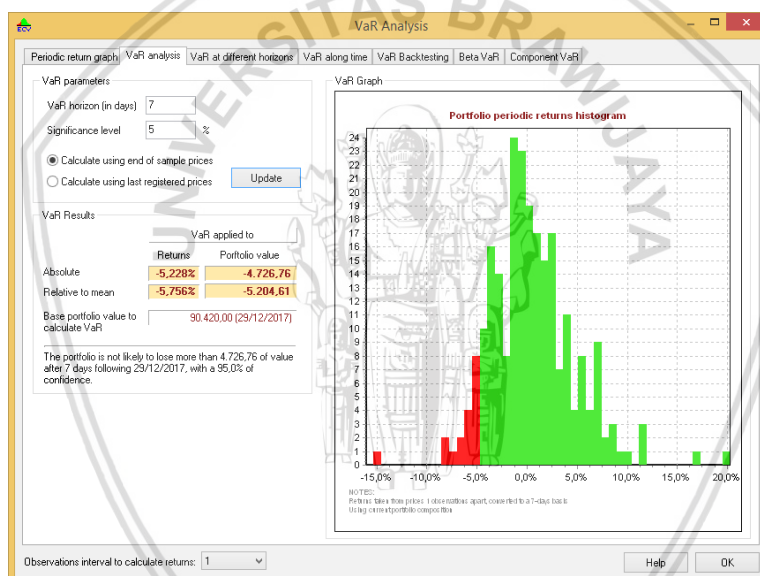
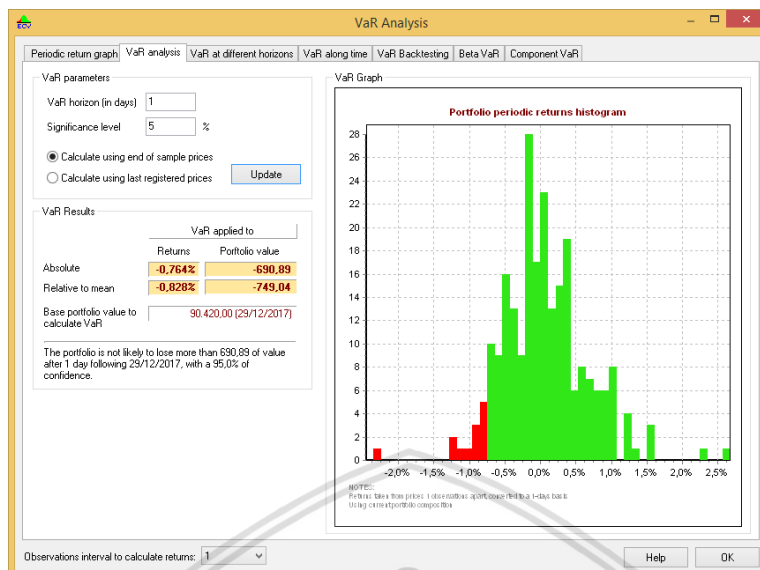
	AALI	BBCA	BBNI	BBTN	HMSP	ICBP	KLBF	MNCN	MYRX	PTBA
AALI	0,0001443358	0,0000153268	0,0000043040	0,0000235531	0,0000037766	0,0000202262	0,0000218042	0,0000015538	0,0000254399	0,0000152366
BBCA	0,0000153268	0,0001448961	0,0000288555	0,0000229961	-0,0000289137	0,0000236188	0,0000331908	0,0000095081	0,0000032533	0,0000030270
BBNI	0,0000043040	0,0000288555	0,0002166941	0,0000523083	-0,0000066847	0,0000211696	0,0000187759	0,0000246594	0,0000271029	0,0000415947
BBTN	0,0000235531	0,0000229961	0,0000523083	0,0003644965	-0,0000151536	0,0000057142	0,0000186046	0,0000558747	-0,0000181020	-0,0000105063
HMSP	0,0000037766	0,0000289137	0,0000066847	0,0000151536	0,0002583073	-0,0000015107	0,0000059283	0,0000196445	-0,0000016218	-0,0000360232
ICBP	0,0000202262	0,0000236188	0,0000211696	0,0000057142	-0,0000015107	0,0001517637	0,0000436865	0,0000020003	-0,0000278683	0,0000025784
KLBF	0,0000218042	0,0000331908	0,0000187759	0,0000186046	-0,0000059283	0,0000436865	0,0001861060	0,0000357414	0,0000135012	-0,0000327519
MNCN	0,0000015538	0,0000095081	0,0000246594	0,0000558747	-0,0000196445	0,0000020003	0,0000357414	0,0005923034	0,0000229934	-0,0000423204
MYRX	0,0000254399	0,0000032533	0,0000271029	0,0000181020	-0,0000016218	-0,0000278683	0,0000135012	0,0000229934	0,0005116537	0,0000457773
PTBA	0,0000152366	0,0000030270	0,0000415947	0,0000105063	-0,0000360232	0,0000025784	0,0000327519	0,0000423204	0,0000457773	0,0007015437
SSMS	0,0000064576	0,0000107015	0,0000102921	0,0000416890	-0,0000206829	-0,0000069904	0,0000242238	0,0000483773	0,0000197138	0,0000314430
BMRI	0,0000142498	0,0000440027	0,0000479228	0,0000345179	-0,0000148087	0,0000368336	0,0000388304	0,0000334211	-0,0000085263	-0,0000112908
UNVR	0,0000183922	0,0000221372	0,0000261174	0,0000395676	0,0000061099	0,0000297526	0,0000452028	0,0000095570	-0,0000032260	-0,0000126764
TLKM	0,0000119589	0,0000309236	0,0000117067	0,0000294964	-0,0000039897	0,0000293475	0,0000301442	0,0000198213	0,0000369467	0,0000011446
INDF	0,0000074857	0,0000196943	0,0000325509	0,0000174097	-0,0000026394	0,0000438803	0,0000299483	0,0000290532	-0,0000057341	0,0000345197
EXCL	0,0000027691	0,0000570005	0,0000179368	0,0000457039	-0,0000405016	0,0000567598	0,0000578805	0,0000118570	-0,0000240315	-0,0000276559
WSKT	0,0000015591	0,0000027313	0,0000352407	0,0000269410	0,0000160623	0,0000114483	0,0000338561	0,0000237238	-0,0000003062	0,0000432439
LSIP	0,0001112385	0,0000079099	0,0000143616	0,0000011341	0,0000062934	0,0000232319	0,0000224955	0,0000159012	0,0000170168	-0,0000121473
BRPT	0,0000024630	0,0000010037	0,0000292938	0,0000088219	0,0000126370	0,0000107824	0,0000505253	0,0000559578	0,0000455349	0,0000740926

	SSMS	BMRI	UNVR	TLKM	INDF	EXCL	WSKT	LSIP	BRPT
AALI	0,0000064576	0,0000142498	0,0000183922	0,0000119589	0,0000074857	0,0000027691	0,0000015591	0,0001112385	0,0000024630
BBCA	0,0000107015	0,0000440027	0,0000221372	0,0000309236	0,0000196943	0,0000570005	-0,0000027313	0,0000079099	-0,0000010037
BBNI	-0,0000102921	0,0000479228	0,0000261174	0,0000117067	0,0000325509	0,0000179368	0,0000352407	0,0000143616	-0,0000292938
BBTN	-0,0000416890	0,0000345179	0,0000395676	0,0000294964	0,0000174097	0,0000457039	0,0000269410	-0,0000011341	0,0000088219
HMSP	-0,0000206829	-0,0000148087	0,0000061099	-0,0000039897	-0,0000026394	-0,0000405016	0,0000160623	0,0000062934	0,0000126370
ICBP	-0,0000069904	0,0000368336	0,0000297526	0,0000293475	0,0000438803	0,0000567598	0,0000114483	0,0000232319	0,0000107824
KLBF	-0,0000242238	0,0000388304	0,0000452028	0,0000301442	0,0000299483	0,0000578805	0,0000338561	0,0000224955	-0,0000505253
MNCN	-0,0000483773	0,0000334211	0,0000095570	0,0000198213	0,0000290532	0,0000118570	0,0000237238	0,0000159012	-0,0000559578
MYRX	0,0000197138	-0,0000085263	-0,0000032260	0,0000369467	-0,0000057341	-0,0000240315	-0,0000003062	0,0000170168	0,0000455349
PTBA	0,0000314430	-0,0000112908	-0,0000126764	0,0000011446	0,0000345197	-0,0000276559	0,0000432439	-0,0000121473	0,0000740926
SSMS	0,0003474340	-0,0000045251	-0,0000155570	-0,0000080310	-0,0000086996	0,0000259403	0,0000352467	0,0000445396	0,0000461389
BMRI	-0,0000045251	0,0001612146	0,0000300139	0,0000292777	0,0000305485	0,0000336946	0,0000276290	0,0000344746	0,0000136593
UNVR	-0,0000155570	0,0000300139	0,0001217182	0,0000368702	0,0000454020	0,0000347088	0,0000238251	0,0000410141	-0,0000084924
TLKM	-0,0000080310	0,0000292777	0,0000368702	0,0001665143	0,0000287880	0,0000187930	0,0000226817	0,0000322190	0,0000189928
INDF	-0,0000086996	0,0000305485	0,0000454020	0,0000287880	0,0001280803	0,0000593678	0,0000303299	0,0000158942	-0,0000302413
EXCL	0,0000259403	0,0000336946	0,0000347088	0,0000187930	0,0000593678	0,0005989163	0,0000045446	-0,0000120947	-0,0000192316
WSKT	0,0000352467	0,0000276290	0,0000238251	0,0000226817	0,0000303299	0,0000045446	0,0004240181	0,0000279312	-0,0000346935
LSIP	0,0000445396	0,0000344746	0,0000410141	0,0000322190	0,0000158942	-0,0000120947	0,0000279312	0,0002987836	-0,0000153665
BRPT	0,0000461389	0,0000136593	-0,0000084924	0,0000189928	-0,0000302413	-0,0000192316	-0,0000346935	-0,0000153665	0,0007676820

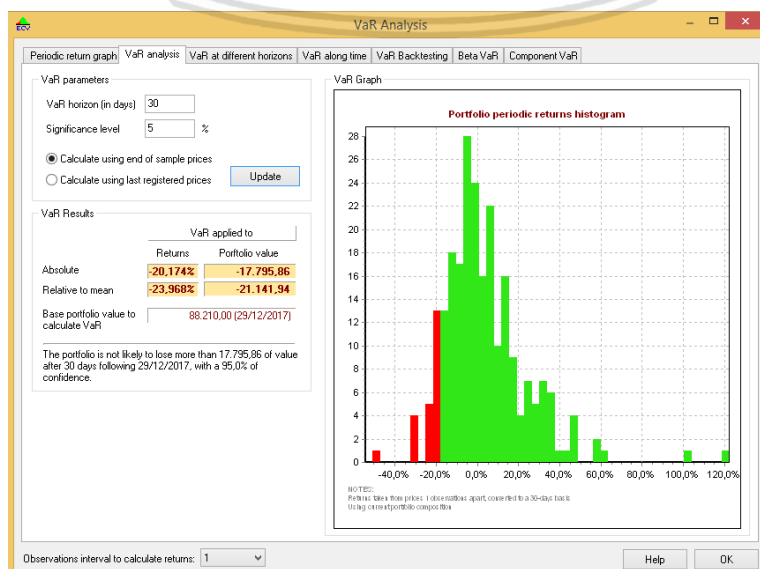
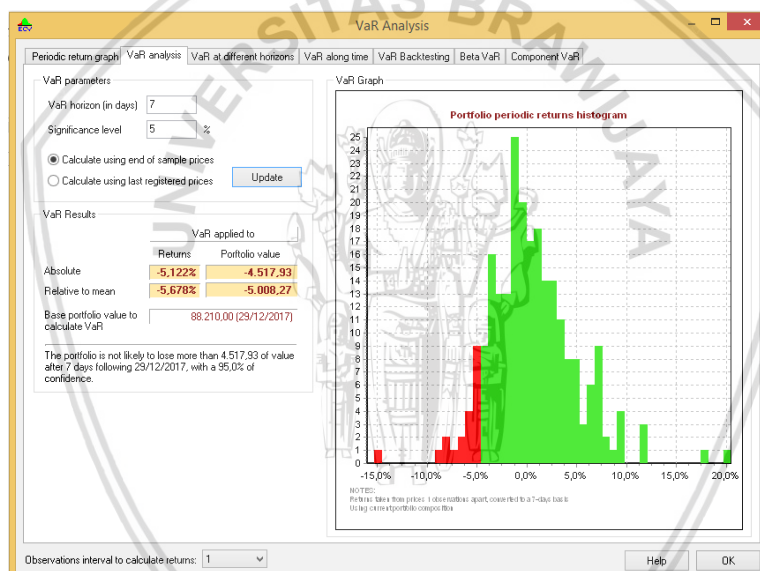
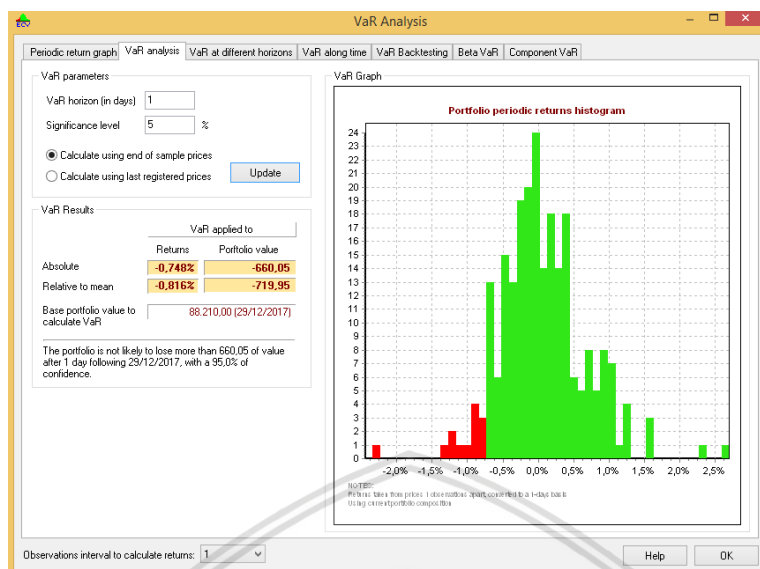
Lampiran 4 : Value at Risk 19 Saham



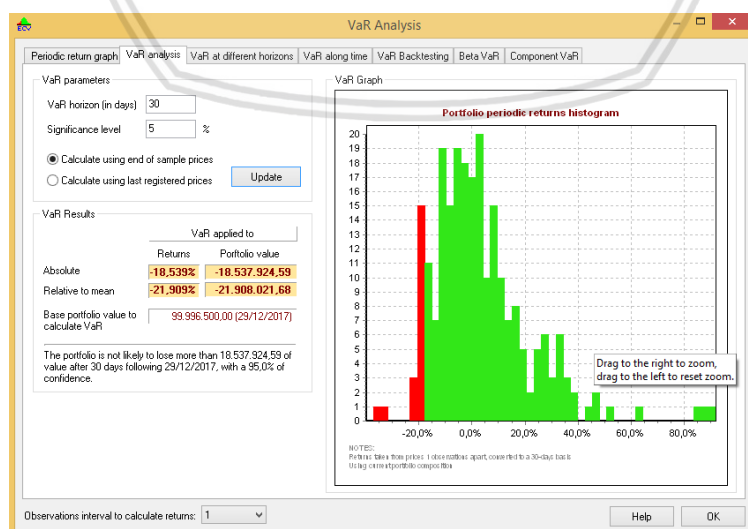
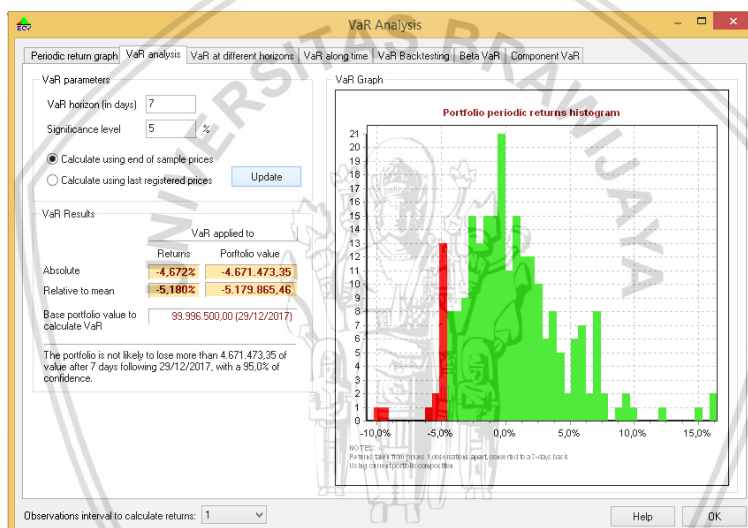
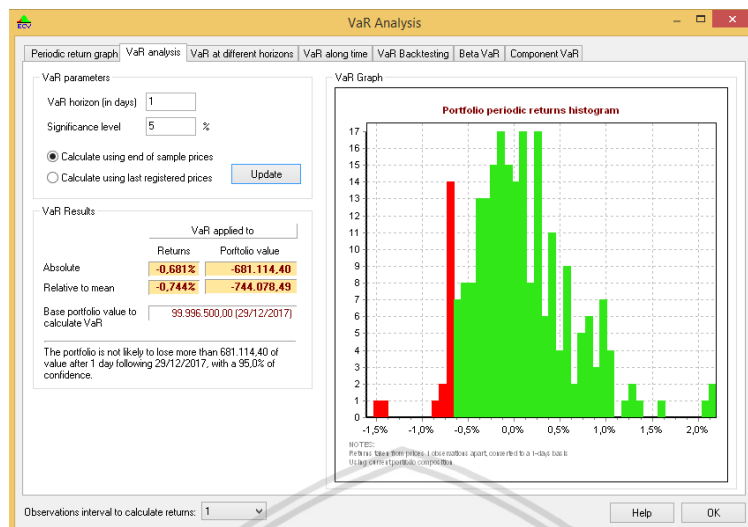
Lampiran 5 : Value at Risk 16 Saham



Lampiran 6 : Value at Risk 15 Saham



Lampiran 7 : Value at Risk 15 Saham dengan Proporsi Dana



Lampiran 8 : CVaR 15 Saham Portofolio Dasar

CVaR Analysis

CVaR Analysis | CVaR Histogram | CVaR along time | CVaR Backtesting | CVaR Optimization | CVaR/Return analysis

CVaR parameters

CVaR horizon (in days)

Significance level %

☒ Calculate using end of sample prices
☐ Calculate using last registered prices

Observations

The portfolio is not likely to lose more than 854.595,50 of value after 1 day following 29/12/2017, with a 95,0% of confidence.

CVaR Results

Absolute CVaR

	Returns	Portfolio value
VaR	-0,681%	-681.114,40
CVaR -	-0,852%	-852.426,98
CVaR	-0,855%	-854.595,50
CVaR +	-0,868%	-868.000,85

CVaR relative to mean

	Returns	Portfolio value
VaR	-0,744%	-744.078,49
CVaR -	-0,915%	-915.391,08
CVaR	-0,918%	-917.559,59
CVaR +	-0,931%	-930.964,95

Base portfolio value to calculate VaR

Calculate

Observations interval to calculate returns:

Help OK

CVaR Analysis

CVaR Analysis | CVaR Histogram | CVaR along time | CVaR Backtesting | CVaR Optimization | CVaR/Return analysis

CVaR parameters

CVaR horizon (in days)

Significance level %

☒ Calculate using end of sample prices
☐ Calculate using last registered prices

Observations

The portfolio is not likely to lose more than 5.815.697,76 of value after 7 days following 29/12/2017, with a 95,0% of confidence.

CVaR Results

Absolute CVaR

	Returns	Portfolio value
VaR	-4,672%	-4.671.473,35
CVaR -	-5,802%	-5.801.394,95
CVaR	-5,816%	-5.815.697,76
CVaR +	-5,904%	-5.904.115,10

CVaR relative to mean

	Returns	Portfolio value
VaR	-5,180%	-5.179.865,46
CVaR -	-6,310%	-6.309.787,07
CVaR	-6,324%	-6.324.089,87
CVaR +	-6,413%	-6.412.507,21

Base portfolio value to calculate VaR

Calculate

Observations interval to calculate returns:

Help OK

CVaR Analysis

CVaR Analysis | CVaR Histogram | CVaR along time | CVaR Backtesting | CVaR Optimization | CVaR/Return analysis

CVaR parameters

CVaR horizon (in days)

Significance level %

☒ Calculate using end of sample prices
☐ Calculate using last registered prices

Observations

The portfolio is not likely to lose more than 22.449.709,08 of value after 30 days following 29/12/2017, with a 95,0% of confidence.

CVaR Results

Absolute CVaR

	Returns	Portfolio value
VaR	-18,539%	-18.537.924,59
CVaR -	-22,402%	-22.400.811,77
CVaR	-22,450%	-22.449.709,08
CVaR +	-22,753%	-22.751.983,34

CVaR relative to mean

	Returns	Portfolio value
VaR	-21,909%	-21.908.021,68
CVaR -	-25,772%	-25.770.908,86
CVaR	-25,821%	-25.819.806,17
CVaR +	-26,123%	-26.122.080,43

Base portfolio value to calculate VaR

Calculate

Observations interval to calculate returns:

Help OK

Lampiran 9 : CVaR 15 Saham Portofolio Optimal

CVaR Analysis

CVaR Analysis | CVaR Histogram | CVaR along time | CVaR Backtesting | CVaR Optimization | CVaR/Return analysis

CVaR parameters

CVaR horizon (in days)

Significance level %

☒ Calculate using end of sample prices
☐ Calculate using last registered prices

Observations

The portfolio is not likely to lose more than 854.595.50 of value after 1 day following 29/12/2017, with a 95.0% of confidence.

CVaR Results

Absolute CVaR

	Returns	Portfolio value
VaR	-0.681%	-681.114,40
CVaR -	-0.852%	-852.426,98
CVaR	-0.855%	-854.595,50
CVaR +	-0.868%	-868.000,85

CVaR relative to mean

	Returns	Portfolio value
VaR	-0.744%	-744.078,49
CVaR -	-0.915%	-915.391,08
CVaR	-0.918%	-917.559,59
CVaR +	-0.931%	-930.964,95

Base portfolio value to calculate VaR

Calculate

Observations interval to calculate returns:

Help OK

CVaR Analysis

CVaR Analysis | CVaR Histogram | CVaR along time | CVaR Backtesting | CVaR Optimization | CVaR/Return analysis

CVaR parameters

CVaR horizon (in days)

Significance level %

☒ Calculate using end of sample prices
☐ Calculate using last registered prices

Observations

The portfolio is not likely to lose more than 5.815.697.76 of value after 7 days following 29/12/2017, with a 95.0% of confidence.

CVaR Results

Absolute CVaR

	Returns	Portfolio value
VaR	-4.672%	-4.671.473,35
CVaR -	-5.802%	-5.801.394,95
CVaR	-5.816%	-5.815.697,76
CVaR +	-5.904%	-5.904.115,10

CVaR relative to mean

	Returns	Portfolio value
VaR	-5.180%	-5.179.865,46
CVaR -	-6.310%	-6.309.787,07
CVaR	-6.324%	-6.324.089,87
CVaR +	-6.413%	-6.412.507,21

Base portfolio value to calculate VaR

Calculate

Observations interval to calculate returns:

Help OK

CVaR Analysis

CVaR Analysis | CVaR Histogram | CVaR along time | CVaR Backtesting | CVaR Optimization | CVaR/Return analysis

CVaR parameters

CVaR horizon (in days)

Significance level %

☒ Calculate using end of sample prices
☐ Calculate using last registered prices

Observations

The portfolio is not likely to lose more than 22.449.709.08 of value after 30 days following 29/12/2017, with a 95.0% of confidence.

CVaR Results

Absolute CVaR

	Returns	Portfolio value
VaR	-18.539%	-18.537.924,59
CVaR -	-22.402%	-22.400.811,77
CVaR	-22.450%	-22.449.709,08
CVaR +	-22.753%	-22.751.983,34

CVaR relative to mean

	Returns	Portfolio value
VaR	-21.909%	-21.908.021,68
CVaR -	-25.772%	-25.770.908,86
CVaR	-25.821%	-25.819.806,17
CVaR +	-26.123%	-26.122.080,43

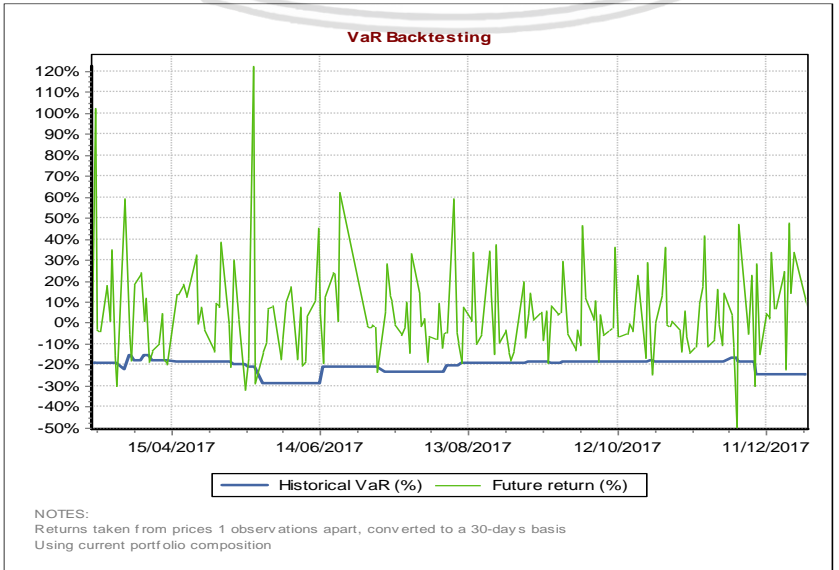
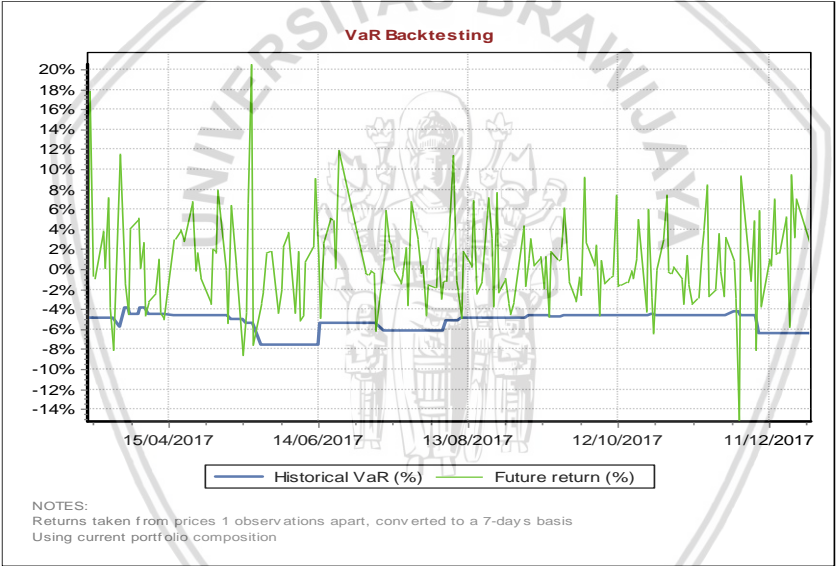
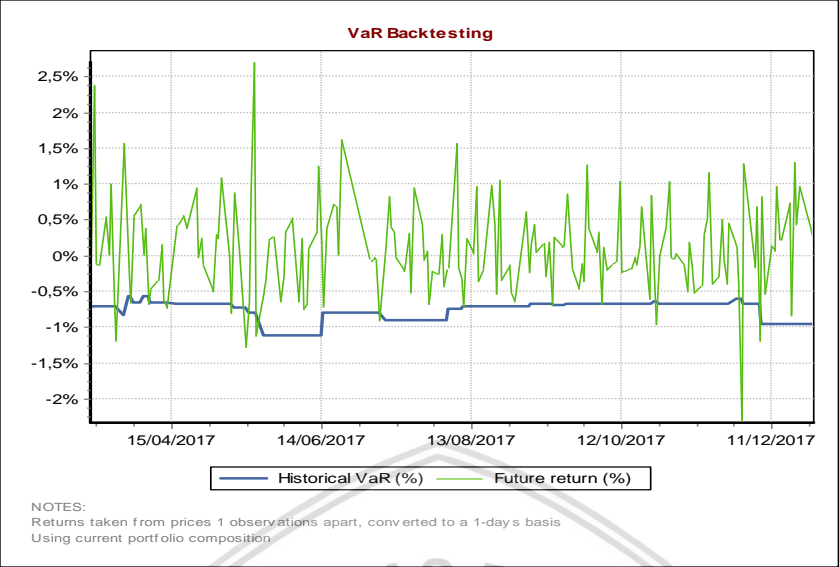
Base portfolio value to calculate VaR

Calculate

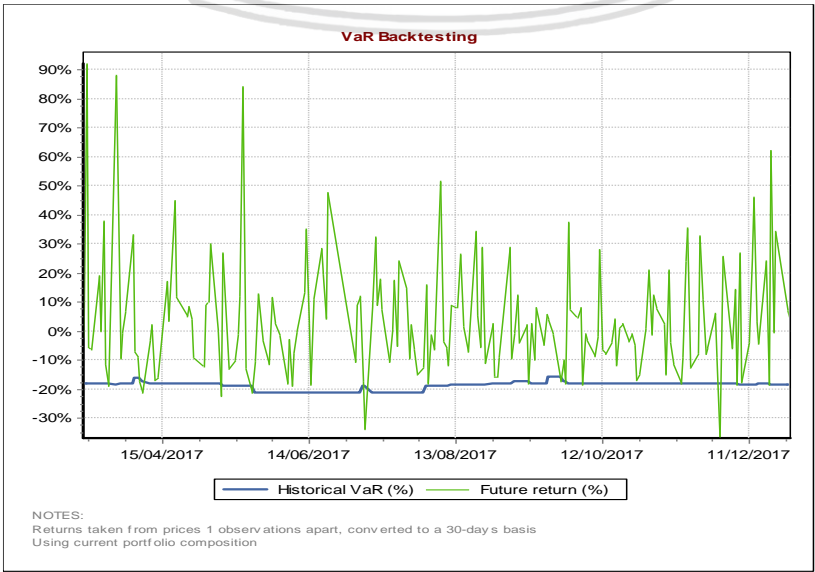
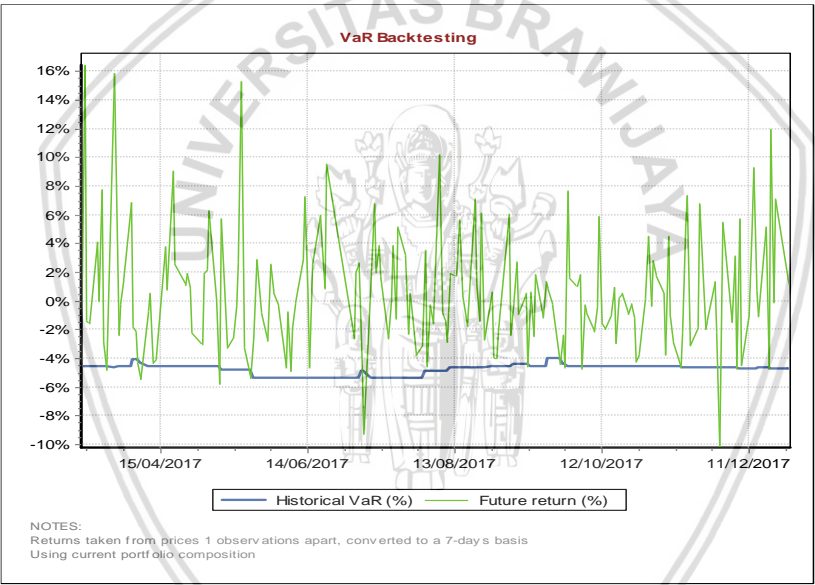
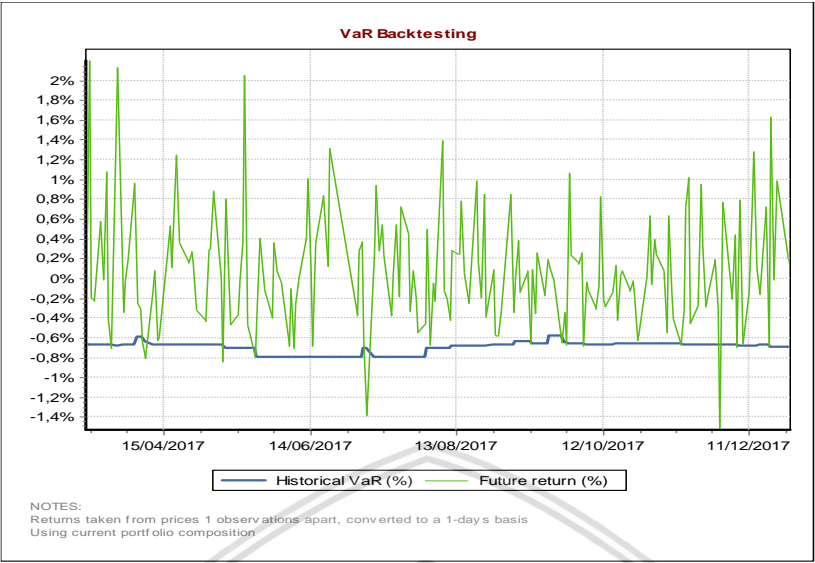
Observations interval to calculate returns:

Help OK

Lampiran 10 : Uji Backtesting Portofolio Dasar



Lampiran 11 : Uji Backtesting Portofolio Optimal



Lampiran 12 : Imbal Hasil Portofolio Dasar dan Portofolio Optimal

Tanggal	Portofolio Dasar	portofolio Optimal	Tanggal	Portofolio Dasar	portofolio Optimal
04/01/2017	-0,27%	-0,08%	01/03/2017	0,01%	-0,23%
05/01/2017	-2,88%	0,65%	02/03/2017	0,21%	0,02%
06/01/2017	0,17%	0,21%	03/03/2017	-0,12%	-0,03%
09/01/2017	-0,02%	-0,09%	06/03/2017	0,04%	-0,03%
10/01/2017	0,69%	0,50%	07/03/2017	-0,10%	0,21%
11/01/2017	-0,28%	-0,07%	08/03/2017	-0,26%	-0,46%
12/01/2017	0,04%	-0,04%	09/03/2017	0,55%	1,03%
13/01/2017	-0,71%	-0,39%	10/03/2017	-0,17%	-0,38%
16/01/2017	-0,84%	-0,60%	13/03/2017	0,15%	0,50%
17/01/2017	-0,01%	-0,07%	14/03/2017	0,78%	0,58%
18/01/2017	0,89%	0,73%	15/03/2017	-0,01%	0,00%
19/01/2017	-0,13%	-0,39%	16/03/2017	2,38%	2,29%
20/01/2017	-0,92%	-0,73%	17/03/2017	-0,10%	0,08%
23/01/2017	-0,30%	0,09%	20/03/2017	-0,13%	-0,21%
24/01/2017	0,01%	0,58%	21/03/2017	0,55%	0,38%
25/01/2017	-0,48%	-0,64%	22/03/2017	0,02%	0,06%
26/01/2017	0,50%	0,42%	23/03/2017	1,00%	1,29%
27/01/2017	0,44%	0,71%	24/03/2017	-0,57%	-0,55%
30/01/2017	-0,20%	-0,23%	27/03/2017	-1,19%	-1,00%
31/01/2017	-0,23%	0,02%	29/03/2017	1,56%	2,08%
01/02/2017	1,03%	1,26%	30/03/2017	-0,20%	-0,60%
02/02/2017	0,40%	0,43%	31/03/2017	-0,65%	0,16%
03/02/2017	-0,13%	-0,02%	03/04/2017	0,57%	0,15%
06/02/2017	0,61%	0,46%	04/04/2017	0,72%	1,07%
07/02/2017	-0,46%	-0,45%	05/04/2017	0,02%	-0,18%
08/02/2017	0,03%	0,07%	06/04/2017	0,38%	-0,22%
09/02/2017	-0,24%	-0,48%	07/04/2017	-0,68%	-0,98%
10/02/2017	-0,38%	0,32%	10/04/2017	-0,46%	-0,84%
13/02/2017	0,56%	-0,17%	11/04/2017	-0,34%	-0,19%
14/02/2017	-0,26%	-0,54%	12/04/2017	-2,30%	0,08%
16/02/2017	-0,38%	-0,74%	13/04/2017	1,86%	-0,66%
17/02/2017	-0,55%	-0,22%	17/04/2017	-0,74%	-0,57%
20/02/2017	0,32%	0,25%	18/04/2017	0,44%	0,62%
21/02/2017	-0,08%	0,06%	20/04/2017	0,44%	-0,13%
22/02/2017	-0,50%	-0,89%	21/04/2017	0,57%	1,01%
23/02/2017	-0,20%	0,01%	25/04/2017	0,39%	0,38%
24/02/2017	0,41%	0,73%	26/04/2017	0,94%	0,52%
27/02/2017	0,70%	0,35%	27/04/2017	-0,02%	0,22%
28/02/2017	-0,50%	-0,09%	28/04/2017	0,24%	0,20%

DATE	Portofolio Dasar	portofolio Optimal	DATE	Portofolio Dasar	portofolio Optimal
02/05/2017	-0,12%	-0,23%	07/07/2017	-0,07%	-0,51%
03/05/2017	-0,50%	-0,45%	10/07/2017	-0,90%	-0,86%
04/05/2017	0,30%	0,49%	11/07/2017	0,18%	0,32%
05/05/2017	0,24%	0,25%	12/07/2017	0,83%	0,82%
08/05/2017	1,09%	0,82%	13/07/2017	0,40%	0,41%
09/05/2017	-0,03%	-0,14%	14/07/2017	0,32%	0,59%
10/05/2017	-0,80%	-0,67%	17/07/2017	-0,03%	0,16%
12/05/2017	0,88%	1,03%	18/07/2017	-0,21%	-0,35%
15/05/2017	0,05%	-0,68%	19/07/2017	-0,05%	0,09%
16/05/2017	-1,28%	-0,37%	20/07/2017	0,31%	0,34%
17/05/2017	-0,61%	-0,35%	21/07/2017	-0,52%	-0,09%
18/05/2017	0,92%	0,48%	24/07/2017	0,95%	0,77%
19/05/2017	2,70%	1,91%	25/07/2017	0,42%	0,38%
22/05/2017	-1,12%	-0,31%	26/07/2017	-0,06%	-0,07%
23/05/2017	-0,48%	-0,99%	27/07/2017	0,06%	0,05%
24/05/2017	-0,31%	-0,37%	28/07/2017	-0,67%	-0,31%
26/05/2017	0,23%	0,24%	31/07/2017	-0,22%	-0,40%
29/05/2017	0,26%	0,07%	01/08/2017	-0,26%	-0,77%
30/05/2017	-0,63%	-0,36%	02/08/2017	0,30%	0,46%
31/05/2017	-0,27%	0,26%	03/08/2017	-0,43%	-0,72%
02/06/2017	0,32%	0,00%	04/08/2017	-0,18%	0,03%
05/06/2017	0,53%	-0,01%	07/08/2017	-0,16%	-0,34%
06/06/2017	-0,64%	-0,48%	08/08/2017	1,56%	1,31%
07/06/2017	0,25%	-0,19%	09/08/2017	-0,16%	-0,24%
08/06/2017	-0,75%	-0,90%	10/08/2017	-0,34%	-0,18%
09/06/2017	-0,66%	-0,47%	11/08/2017	-0,71%	-0,32%
12/06/2017	0,11%	0,04%	14/08/2017	0,25%	0,23%
13/06/2017	0,35%	0,12%	15/08/2017	0,04%	0,47%
14/06/2017	1,25%	1,00%	16/08/2017	0,97%	0,83%
15/06/2017	0,14%	0,20%	18/08/2017	-0,36%	-0,24%
16/06/2017	-0,72%	-0,62%	21/08/2017	-0,17%	-0,32%
19/06/2017	0,39%	0,37%	22/08/2017	0,99%	0,77%
20/06/2017	0,72%	1,04%	23/08/2017	0,43%	0,17%
21/06/2017	0,68%	0,43%	24/08/2017	-0,54%	-0,01%
22/06/2017	0,02%	0,27%	25/08/2017	1,06%	0,74%
03/07/2017	1,62%	1,26%	28/08/2017	-0,34%	-0,59%
04/07/2017	-0,06%	-0,50%	29/08/2017	-0,12%	0,00%
05/07/2017	-0,08%	0,49%	30/08/2017	-0,51%	-0,55%
06/07/2017	-0,03%	0,63%	31/08/2017	-0,65%	-0,70%

DATE	Portofolio Dasar	portofolio Optimal	DATE	Portofolio Dasar	portofolio Optimal
04/09/2017	-0,47%	-0,62%	01/11/2017	1,03%	0,95%
05/09/2017	0,61%	0,59%	02/11/2017	-0,03%	-0,30%
06/09/2017	-0,23%	-0,19%	03/11/2017	-0,05%	0,21%
07/09/2017	0,16%	0,31%	06/11/2017	0,03%	0,06%
08/09/2017	0,44%	0,31%	07/11/2017	-0,14%	0,49%
11/09/2017	0,05%	-0,13%	08/11/2017	-0,50%	-0,60%
12/09/2017	0,17%	0,06%	09/11/2017	0,19%	0,81%
13/09/2017	-0,28%	-0,74%	10/11/2017	-0,22%	-0,23%
14/09/2017	0,18%	-0,11%	13/11/2017	-0,51%	-0,58%
15/09/2017	-0,70%	-0,71%	14/11/2017	-0,41%	-0,70%
18/09/2017	0,26%	0,30%	15/11/2017	0,30%	-0,65%
19/09/2017	0,12%	0,14%	16/11/2017	0,55%	1,07%
20/09/2017	0,16%	0,22%	17/11/2017	1,17%	1,32%
22/09/2017	0,86%	0,14%	20/11/2017	-0,39%	-0,73%
25/09/2017	-0,19%	-0,03%	21/11/2017	-0,27%	-0,35%
26/09/2017	-0,47%	-0,67%	22/11/2017	0,50%	1,19%
27/09/2017	-0,11%	-0,40%	23/11/2017	-0,04%	0,31%
28/09/2017	-0,37%	-0,31%	24/11/2017	-0,39%	-0,29%
29/09/2017	1,27%	0,95%	27/11/2017	0,45%	-0,37%
02/10/2017	0,38%	0,64%	28/11/2017	0,11%	0,36%
03/10/2017	0,05%	0,65%	29/11/2017	-0,42%	-0,25%
04/10/2017	0,34%	0,19%	30/11/2017	-2,34%	-2,00%
05/10/2017	-0,67%	-0,89%	04/12/2017	1,29%	0,70%
06/10/2017	0,12%	-0,27%	05/12/2017	-0,17%	-0,14%
09/10/2017	-0,21%	-0,14%	06/12/2017	0,68%	0,59%
10/10/2017	-0,12%	-0,33%	07/12/2017	-1,19%	-1,08%
11/10/2017	-0,07%	-0,18%	08/12/2017	0,83%	1,28%
12/10/2017	1,03%	0,77%	11/12/2017	-0,53%	-0,32%
13/10/2017	-0,23%	0,20%	12/12/2017	0,14%	-0,05%
16/10/2017	-0,21%	-0,47%	13/12/2017	0,06%	1,18%
17/10/2017	-0,18%	-0,11%	14/12/2017	0,97%	1,37%
18/10/2017	-0,02%	0,33%	15/12/2017	0,21%	0,31%
19/10/2017	-0,13%	-0,52%	18/12/2017	0,23%	-0,40%
20/10/2017	0,16%	0,15%	19/12/2017	0,73%	0,89%
23/10/2017	0,69%	-0,07%	20/12/2017	-0,84%	-0,63%
24/10/2017	-0,61%	-0,10%	21/12/2017	1,30%	1,92%
25/10/2017	0,85%	0,17%	22/12/2017	-0,16%	0,01%
26/10/2017	-0,40%	-0,09%	27/12/2017	1,59%	1,03%
27/10/2017	-0,95%	-0,10%	28/12/2017	0,35%	0,18%
30/10/2017	0,00%	-0,49%	29/12/2017	0,19%	-0,07%
31/10/2017	0,43%	0,03%			

Lampiran 13 : Uji Stasioneritas

AALI

Null Hypothesis: AALI has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.067525	0.5608
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(AALI) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-17.83094	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

BBCA

Null Hypothesis: BBCA has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.034517	0.0002
Test critical values: 1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

BBNI

Null Hypothesis: BBNI has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.556986	0.9802
Test critical values: 1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(BBNI) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.53140	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997587	
5% level	-3.429063	
10% level	-3.137995	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

BBTN

Null Hypothesis: BBTN has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.794549	0.2008
Test critical values:		
1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(BBTN) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-14.70420	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

BMRI

Null Hypothesis: BMRI has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.234560	0.0803
Test critical values:		
1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(BMRI) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.46240	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

BRPT

Null Hypothesis: BRPT has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.885376	0.1692
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(BRPT) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.38537	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

ICBP

Null Hypothesis: ICBP has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.527840	0.0017
Test critical values: 1% level	-3.997587	
5% level	-3.429063	
10% level	-3.137995	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

INDF

Null Hypothesis: INDF has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.910831	0.6457
Test critical values: 1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(INDF) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.68534	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	

10% level

-3.137946

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KLBF

Null Hypothesis: KLBF has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.914196	0.1599
Test critical values:		
1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(KLBF) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.10747	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.997758	
5% level	-3.429146	
10% level	-3.138043	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

LSIP

Null Hypothesis: LSIP has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.153120	0.0967
Test critical values:		
1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LSIP) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.01916	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

MNCN

Null Hypothesis: MNCN has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.099727	0.5429
Test critical values:		
1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(MNCN) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-14.26798	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

MYRX

Null Hypothesis: MYRX has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.655380	0.2564
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(MYRX) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-18.66468	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

PTBA

Null Hypothesis: PTBA has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.586712	0.2869
Test critical values: 1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(PTBA) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.11434	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

SSMS

Null Hypothesis: SSMS has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.021073	0.1287
Test critical values: 1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(SSMS) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-15.15316	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

TLKM

Null Hypothesis: TLKM has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.656123	0.7675
Test critical values:		
1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(TLKM) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.27781	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

PORTOFOLIO

Null Hypothesis: PORTOFOLIO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.609960	0.2763
Test critical values: 1% level	-3.997250	
5% level	-3.428900	
10% level	-3.137898	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(PORTOFOLIO) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.14614	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Lampiran 14 : Uji Correlogram

AALI

Date: 04/20/18 Time: 03:49

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
* .	* .	1 -0.150	-0.150	5.3829	0.020
. .	* .	2 -0.054	-0.078	6.0766	0.048
. .	. .	3 0.068	0.049	7.1901	0.066
. .	. .	4 0.007	0.021	7.2004	0.126
* .	* .	5 -0.083	-0.073	8.8716	0.114
* .	* .	6 -0.085	-0.115	10.630	0.101
. .	* .	7 -0.035	-0.080	10.924	0.142
. .	. .	8 -0.014	-0.036	10.972	0.203
. .	. .	9 0.029	0.029	11.174	0.264
. .	. .	10 -0.049	-0.043	11.767	0.301
. .	. .	11 -0.004	-0.033	11.770	0.381
. .	. .	12 0.048	0.012	12.343	0.419
. .	. *	13 0.073	0.076	13.696	0.396
. .	. .	14 0.012	0.044	13.733	0.470
. .	. .	15 -0.002	0.007	13.734	0.546
. .	. .	16 0.021	0.004	13.842	0.610
* .	* .	17 -0.106	-0.113	16.720	0.473
. .	. .	18 0.057	0.042	17.558	0.485
. .	. .	19 -0.006	0.028	17.567	0.552
* .	* .	20 -0.131	-0.104	22.074	0.337
. *	. .	21 0.089	0.051	24.141	0.286
. .	. .	22 0.034	0.028	24.448	0.324
. .	. .	23 -0.021	0.007	24.567	0.373
. *	. *	24 0.077	0.086	26.127	0.347
* .	* .	25 -0.075	-0.088	27.646	0.324
. .	. .	26 0.062	0.035	28.692	0.325
. .	. .	27 0.019	0.014	28.788	0.371
. .	. .	28 -0.020	0.009	28.895	0.418
* .	. .	29 -0.070	-0.046	30.232	0.402

. .	. .	30	-0.031	-0.066	30.500	0.440
. .	. .	31	0.030	0.010	30.751	0.479
. .	. .	32	0.025	0.062	30.929	0.521
. .	. .	33	-0.008	0.035	30.947	0.570
. .	. .	34	0.028	0.019	31.170	0.607
. .	. .	35	0.043	0.013	31.679	0.629
. .	. .	36	-0.029	-0.036	31.922	0.663

BBCA

Date: 04/20/18 Time: 03:54

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
* .		* .		1	-0.157	-0.157	5.8989	0.015
* .		* .		2	-0.132	-0.161	10.097	0.006
* .		* .		3	-0.145	-0.205	15.199	0.002
. .		. .		4	0.034	-0.061	15.481	0.004
. .		. .		5	0.039	-0.024	15.854	0.007
. .		. .		6	0.024	-0.005	15.998	0.014
. .		. .		7	-0.063	-0.061	16.985	0.017
. .		. .		8	0.059	0.048	17.842	0.022
. .		. .		9	0.021	0.033	17.956	0.036
. .		. .		10	-0.003	0.011	17.958	0.056
. .		. .		11	-0.036	-0.007	18.280	0.075
. .		. .		12	0.045	0.054	18.781	0.094
. .		. .		13	-0.033	-0.022	19.059	0.121
. .		. .		14	0.018	0.010	19.142	0.160
. .		. .		15	-0.013	0.002	19.187	0.205
. .		. .		16	-0.048	-0.061	19.772	0.231
. .		. .		17	0.008	-0.021	19.788	0.285
. .		. .		18	0.062	0.039	20.790	0.290
. .		. .		19	0.024	0.036	20.942	0.340
* .		* .		20	-0.093	-0.080	23.217	0.278
. .		. .		21	0.001	-0.002	23.218	0.332

. .	* .	22	-0.052	-0.077	23.921	0.351
. *	. .	23	0.075	0.016	25.399	0.330
. *	. *	24	0.087	0.093	27.397	0.286
* .	* .	25	-0.134	-0.099	32.172	0.153
. .	* .	26	-0.054	-0.067	32.946	0.164
. *	. *	27	0.152	0.128	39.208	0.061
. .	. .	28	-0.039	-0.031	39.620	0.071
. .	. .	29	0.002	0.004	39.621	0.090
. .	. .	30	-0.048	0.002	40.248	0.100
. .	. .	31	0.030	0.022	40.502	0.118
. .	* .	32	-0.038	-0.066	40.898	0.135
. .	* .	33	-0.065	-0.106	42.081	0.134
. .	. .	34	-0.005	-0.013	42.088	0.161
. .	. .	35	0.025	-0.054	42.258	0.186
. .	. .	36	0.002	-0.065	42.259	0.219

BBNI

Date: 04/20/18 Time: 03:55

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
* .	* .	1	-0.123	-0.123	3.6155	0.057	
* .	* .	2	-0.131	-0.148	7.7380	0.021	
. .	. .	3	0.033	-0.003	8.0077	0.046	
. *	. *	4	0.142	0.131	12.893	0.012	
. .	. .	5	-0.043	-0.001	13.349	0.020	
* .	. .	6	-0.072	-0.045	14.609	0.024	
. *	. *	7	0.115	0.091	17.840	0.013	
. .	. .	8	0.071	0.072	19.082	0.014	
. .	. .	9	-0.037	0.016	19.415	0.022	
. .	. .	10	-0.036	-0.014	19.730	0.032	
. *	. *	11	0.159	0.127	26.069	0.006	
. .	. .	12	-0.017	0.001	26.144	0.010	
* .	. .	13	-0.071	-0.029	27.428	0.011	

. .	. .	14	0.007	-0.013	27.442	0.017
. *	. .	15	0.108	0.054	30.423	0.010
. .	. .	16	-0.053	-0.032	31.134	0.013
* .	. .	17	-0.072	-0.043	32.451	0.013
. .	* .	18	-0.053	-0.115	33.183	0.016
. .	. .	19	0.056	-0.017	34.000	0.018
. *	. *	20	0.090	0.111	36.115	0.015
* .	. .	21	-0.109	-0.051	39.215	0.009
. .	. .	22	0.043	0.023	39.696	0.012
. .	* .	23	-0.048	-0.079	40.317	0.014
. .	. .	24	-0.025	-0.035	40.483	0.019
. *	. *	25	0.076	0.113	42.014	0.018
. .	. .	26	0.024	0.033	42.170	0.024
. .	. *	27	0.067	0.106	43.374	0.024
* .	. .	28	-0.071	-0.027	44.745	0.023
. *	. *	29	0.117	0.133	48.492	0.013
. .	. .	30	0.017	0.032	48.571	0.017
. .	. .	31	-0.045	-0.042	49.128	0.020
. .	. .	32	-0.038	-0.020	49.522	0.025
. .	. .	33	0.047	-0.007	50.134	0.028
. .	* .	34	-0.056	-0.095	50.999	0.031
. *	. *	35	0.103	0.103	53.950	0.021
. .	. .	36	0.010	-0.009	53.979	0.028

BBTN

Date: 04/20/18 Time: 03:55

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
. .	. .	1	0.041	0.041	0.4060	0.524	
. .	. .	2	-0.004	-0.006	0.4105	0.814	
. .	. .	3	0.008	0.009	0.4278	0.934	
* .	* .	4	-0.071	-0.071	1.6361	0.802	
. .	. .	5	-0.046	-0.040	2.1421	0.829	

. .	. .	6	-0.026	-0.024	2.3129	0.889
. .	. .	7	-0.064	-0.061	3.3140	0.855
. *	. *	8	0.092	0.093	5.4029	0.714
. *	. *	9	0.108	0.096	8.2901	0.505
* .	* .	10	-0.091	-0.104	10.352	0.410
* .	* .	11	-0.116	-0.125	13.706	0.250
* .	* .	12	-0.085	-0.076	15.515	0.214
* .	* .	13	-0.106	-0.084	18.340	0.145
. *	. *	14	0.094	0.107	20.563	0.113
. .	. .	15	0.039	0.037	20.958	0.138
. .	. .	16	-0.019	-0.042	21.053	0.176
. *	. *	17	0.202	0.154	31.561	0.017
. .	. .	18	0.059	0.039	32.459	0.019
. .	. .	19	-0.014	0.017	32.509	0.027
. .	. .	20	-0.055	-0.042	33.309	0.031
* .	. .	21	-0.074	-0.039	34.743	0.030
. .	. .	22	-0.012	-0.015	34.783	0.041
. *	. .	23	0.077	0.037	36.332	0.038
. .	. .	24	-0.015	-0.007	36.391	0.050
* .	* .	25	-0.072	-0.092	37.770	0.049
. *	. .	26	0.091	0.060	39.986	0.039
* .	* .	27	-0.106	-0.085	43.002	0.026
* .	* .	28	-0.125	-0.085	47.254	0.013
* .	. .	29	-0.077	-0.040	48.879	0.012
* .	. .	30	-0.073	-0.017	50.320	0.011
. .	. .	31	0.001	-0.057	50.320	0.016
. *	. .	32	0.117	0.063	54.088	0.009
. .	. .	33	0.027	0.032	54.287	0.011
. .	. .	34	0.073	0.033	55.785	0.011
. .	. .	35	-0.006	-0.043	55.793	0.014
* .	* .	36	-0.111	-0.100	59.245	0.009

BMRI

Date: 04/20/18 Time: 03:56

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
* .	* .	1 -0.069	-0.069	1.1507	0.283
. .	. .	2 -0.036	-0.041	1.4693	0.480
. .	. .	3 -0.047	-0.053	1.9977	0.573
* .	* .	4 -0.122	-0.132	5.6050	0.231
. .	* .	5 -0.058	-0.084	6.4371	0.266
. .	. .	6 -0.002	-0.029	6.4377	0.376
. .	. .	7 0.011	-0.013	6.4675	0.486
* .	* .	8 -0.069	-0.099	7.6358	0.470
. *	. .	9 0.082	0.048	9.2972	0.410
. .	. .	10 -0.004	-0.011	9.3010	0.504
. .	. .	11 0.072	0.068	10.584	0.479
. .	. .	12 -0.042	-0.047	11.034	0.526
. .	. .	13 -0.002	0.005	11.035	0.608
* .	* .	14 -0.125	-0.121	14.980	0.380
. *	. *	15 0.086	0.087	16.878	0.326
. .	. .	16 0.071	0.065	18.163	0.314
. .	. .	17 -0.023	-0.008	18.296	0.370
. .	. .	18 -0.019	-0.049	18.389	0.430
* .	. .	19 -0.075	-0.059	19.854	0.403
. .	. .	20 -0.051	-0.062	20.547	0.424
. .	. .	21 -0.044	-0.053	21.053	0.456
. .	* .	22 -0.036	-0.100	21.397	0.496
. .	. .	23 0.049	0.039	22.033	0.518
. *	. *	24 0.115	0.087	25.563	0.376
. .	. .	25 0.041	0.047	26.008	0.407
. *	. *	26 0.131	0.117	30.621	0.243
. *	. *	27 0.092	0.142	32.897	0.201
* .	. .	28 -0.105	-0.041	35.879	0.146
* .	. .	29 -0.085	-0.026	37.827	0.126
* .	. .	30 -0.071	-0.034	39.202	0.121

. .	. .	31	0.008	0.032	39.218	0.148
. *	. *	32	0.085	0.084	41.192	0.128
* .	* .	33	-0.086	-0.117	43.244	0.109
. .	. .	34	0.029	-0.001	43.471	0.128
. .	. .	35	0.033	0.029	43.778	0.147
. .	. .	36	0.055	0.055	44.644	0.153

BRPT

Date: 04/20/18 Time: 03:56

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
. *	. *	1	0.133	0.133	4.2621 0.039
* .	* .	2	-0.104	-0.124	6.8851 0.032
* .	. .	3	-0.090	-0.060	8.8622 0.031
. *	. *	4	0.082	0.094	10.502 0.033
. .	. .	5	0.037	-0.005	10.839 0.055
. .	. .	6	-0.036	-0.030	11.154 0.084
. .	. .	7	-0.003	0.032	11.156 0.132
. *	. *	8	0.108	0.096	14.029 0.081
. .	* .	9	-0.041	-0.081	14.446 0.107
* .	. .	10	-0.102	-0.061	17.063 0.073
. .	. .	11	-0.001	0.033	17.063 0.106
. .	. .	12	0.015	-0.036	17.119 0.145
. .	* .	13	-0.065	-0.075	18.192 0.150
. .	. .	14	-0.056	-0.011	18.995 0.165
. .	. .	15	0.030	0.027	19.225 0.204
. .	. .	16	0.069	0.027	20.443 0.201
* .	* .	17	-0.106	-0.104	23.311 0.139
. .	. .	18	-0.013	0.062	23.352 0.177
. .	. .	19	-0.018	-0.055	23.432 0.219
. *	. *	20	0.095	0.079	25.792 0.173
. .	. .	21	-0.029	-0.029	26.007 0.206
. .	. .	22	-0.040	-0.018	26.427 0.234

. .	. .	23	-0.041	-0.050	26.880	0.261
. .	. .	24	-0.015	-0.035	26.937	0.307
. .	. .	25	0.010	0.038	26.964	0.358
. .	* .	26	-0.053	-0.085	27.722	0.372
. .	. .	27	-0.045	-0.036	28.264	0.397
* .	* .	28	-0.100	-0.109	30.969	0.318
. .	. .	29	0.011	0.041	31.001	0.365
. .	. .	30	0.049	0.031	31.658	0.384
. .	. .	31	0.002	-0.027	31.659	0.433
. .	. .	32	-0.064	-0.039	32.784	0.428
. .	. .	33	0.016	0.045	32.852	0.475
. .	. .	34	0.021	-0.011	32.978	0.518
. *	. *	35	0.159	0.179	40.050	0.256
. .	. .	36	0.038	-0.019	40.450	0.280

ICBP

Date: 04/20/18 Time: 03:57

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
** .	** .	1	-0.216	-0.216	11.156	0.001	
. *	. .	2	0.106	0.063	13.889	0.001	
* .	* .	3	-0.127	-0.097	17.811	0.000	
. .	. .	4	0.051	0.001	18.443	0.001	
* .	* .	5	-0.159	-0.141	24.617	0.000	
. .	. .	6	0.047	-0.026	25.169	0.000	
. .	. .	7	0.017	0.046	25.240	0.001	
. .	* .	8	-0.056	-0.081	26.006	0.001	
. .	* .	9	-0.054	-0.087	26.740	0.002	
* .	* .	10	-0.113	-0.161	29.909	0.001	
. .	. .	11	0.056	-0.003	30.700	0.001	
. .	. .	12	-0.029	-0.010	30.910	0.002	
. .	. .	13	0.059	-0.004	31.781	0.003	
* .	* .	14	-0.074	-0.089	33.180	0.003	

. .	* .	15	-0.015	-0.103	33.235	0.004
. .	. .	16	0.057	0.065	34.066	0.005
. .	. .	17	0.016	0.024	34.134	0.008
. .	* .	18	-0.045	-0.087	34.652	0.010
* .	* .	19	-0.091	-0.178	36.798	0.008
. .	. .	20	0.024	-0.062	36.955	0.012
. .	. .	21	-0.062	-0.035	37.948	0.013
. *	. .	22	0.098	0.054	40.463	0.010
. .	. .	23	0.049	0.039	41.095	0.012
. *	. .	24	0.129	0.070	45.507	0.005
. .	. .	25	-0.010	0.058	45.533	0.007
* .	* .	26	-0.091	-0.087	47.742	0.006
. .	. .	27	0.063	0.055	48.823	0.006
* .	* .	28	-0.144	-0.158	54.430	0.002
. *	. .	29	0.093	-0.009	56.762	0.002
* .	. .	30	-0.087	-0.038	58.824	0.001
. .	* .	31	-0.025	-0.115	59.002	0.002
. .	. .	32	-0.014	0.039	59.059	0.002
. .	. .	33	0.042	0.004	59.552	0.003
. .	. .	34	-0.037	-0.000	59.938	0.004
. .	. .	35	0.052	0.027	60.685	0.005
. .	* .	36	-0.058	-0.113	61.623	0.005

INDF

Date: 04/20/18 Time: 03:58

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
* .	* .	1	-0.082	-0.082	1.6035	0.205	
. .	. .	2	0.014	0.007	1.6480	0.439	
. .	. .	3	-0.028	-0.027	1.8382	0.607	
* .	* .	4	-0.114	-0.119	4.9954	0.288	
* .	* .	5	-0.090	-0.111	6.9732	0.223	
. .	. .	6	0.072	0.057	8.2313	0.222	

. .	. .	7	-0.025	-0.019	8.3813	0.300
. .	. .	8	0.001	-0.026	8.3816	0.397
. *	. *	9	0.127	0.110	12.384	0.193
. .	. .	10	-0.021	0.005	12.491	0.254
. .	. .	11	-0.044	-0.045	12.986	0.294
. .	* .	12	-0.062	-0.075	13.957	0.303
. .	. .	13	-0.017	0.002	14.027	0.372
. .	. .	14	-0.036	-0.019	14.350	0.424
. *	. *	15	0.131	0.099	18.755	0.225
. .	. .	16	0.019	0.025	18.848	0.277
. .	. .	17	0.012	0.005	18.887	0.335
* .	* .	18	-0.070	-0.083	20.166	0.324
. .	. .	19	-0.002	0.006	20.167	0.385
. .	. .	20	-0.064	-0.026	21.231	0.384
. .	* .	21	-0.053	-0.066	21.972	0.401
. *	. *	22	0.100	0.085	24.617	0.316
. *	. *	23	0.084	0.100	26.477	0.279
. .	. .	24	-0.006	-0.032	26.487	0.329
. *	. .	25	0.086	0.056	28.446	0.288
* .	* .	26	-0.103	-0.071	31.294	0.217
* .	* .	27	-0.120	-0.079	35.180	0.134
. .	. .	28	0.005	-0.009	35.186	0.165
. .	. .	29	-0.015	0.007	35.244	0.197
. .	. .	30	0.065	0.063	36.400	0.195
. *	. *	31	0.179	0.137	45.232	0.048
* .	* .	32	-0.105	-0.129	48.266	0.033
. .	. .	33	-0.052	-0.062	49.008	0.036
. .	. .	34	0.060	0.070	50.027	0.038
* .	* .	35	-0.166	-0.103	57.798	0.009
. .	. .	36	0.044	0.063	58.345	0.011

KLBF

Date: 04/20/18 Time: 03:58

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
* .	* .	1 -0.150	-0.150	5.4215	0.020
* .	* .	2 -0.086	-0.111	7.1930	0.027
* .	* .	3 -0.161	-0.199	13.471	0.004
. *	. .	4 0.077	0.005	14.920	0.005
. .	. .	5 0.008	-0.018	14.937	0.011
. .	. .	6 0.041	0.020	15.344	0.018
* .	* .	7 -0.104	-0.083	17.991	0.012
. .	. .	8 0.040	0.014	18.383	0.019
* .	* .	9 -0.067	-0.075	19.499	0.021
. .	. .	10 0.035	-0.017	19.809	0.031
. .	. .	11 -0.010	-0.009	19.834	0.048
. *	. *	12 0.118	0.101	23.365	0.025
* .	. .	13 -0.099	-0.054	25.844	0.018
. .	. .	14 -0.015	-0.028	25.904	0.027
. *	. *	15 0.095	0.122	28.206	0.020
. .	. .	16 0.073	0.068	29.562	0.020
. .	. .	17 -0.059	-0.009	30.459	0.023
. .	. .	18 -0.027	0.008	30.646	0.032
* .	* .	19 -0.145	-0.132	36.083	0.010
. *	. .	20 0.091	0.008	38.254	0.008
. .	. .	21 -0.030	-0.047	38.496	0.011
. *	. *	22 0.110	0.086	41.686	0.007
. .	. .	23 -0.028	0.032	41.892	0.009
. .	. .	24 0.031	0.042	42.142	0.012
. .	. .	25 -0.052	0.015	42.852	0.015
. .	. .	26 0.037	0.005	43.220	0.018
. *	. *	27 0.077	0.085	44.823	0.017
* .	* .	28 -0.069	-0.079	46.130	0.017
* .	. .	29 -0.075	-0.039	47.673	0.016
. .	* .	30 -0.040	-0.086	48.117	0.019

. .	* .	31	-0.053	-0.103	48.879	0.022
. .	. .	32	0.044	-0.042	49.423	0.025
. .	. .	33	0.063	0.065	50.513	0.026
. .	. .	34	-0.026	0.007	50.705	0.033
. .	. .	35	0.024	0.051	50.862	0.041
* .	* .	36	-0.094	-0.086	53.361	0.031

LSIP

Date: 04/20/18 Time: 03:58

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
* .	* .	1	-0.085	-0.085	1.7318 0.188
. .	. .	2	-0.054	-0.062	2.4360 0.296
. .	. .	3	0.052	0.043	3.1026 0.376
. .	. .	4	-0.029	-0.024	3.3010 0.509
. .	. .	5	-0.013	-0.012	3.3400 0.648
. .	. .	6	0.040	0.033	3.7254 0.714
. .	. .	7	-0.035	0.043	4.0335 0.776
. .	. .	8	0.031	0.043	4.2655 0.832
. .	. .	9	-0.055	-0.049	5.0206 0.833
. .	. .	10	0.025	0.019	5.1819 0.879
. .	. .	11	-0.045	-0.048	5.6823 0.894
. .	. .	12	0.023	0.024	5.8150 0.925
. .	* .	13	-0.056	-0.066	6.6216 0.921
. .	. .	14	-0.015	-0.023	6.6771 0.946
. .	. .	15	-0.031	-0.045	6.9236 0.960
. .	. .	16	0.026	0.026	7.1019 0.971
. .	. .	17	-0.045	-0.041	7.6135 0.974
. .	. .	18	-0.014	-0.019	7.6636 0.983
. .	. .	19	0.045	0.042	8.1856 0.985
* .	* .	20	-0.077	-0.070	9.7494 0.972
. .	. .	21	-0.010	-0.003	9.7731 0.982
* .	* .	22	-0.070	-0.097	11.060 0.974

. .	. .	23	-0.009	-0.007	11.082	0.982
. .	. .	24	0.009	-0.013	11.106	0.988
* .	* .	25	-0.100	-0.093	13.798	0.965
. .	. .	26	0.020	-0.009	13.907	0.974
. .	. .	27	-0.032	-0.044	14.189	0.979
. .	. .	28	-0.055	-0.046	15.011	0.978
. .	. .	29	0.042	0.022	15.497	0.981
. .	. .	30	-0.060	-0.056	16.482	0.978
. .	. .	31	0.015	0.000	16.546	0.984
. .	. .	32	0.026	0.027	16.740	0.988
. .	. .	33	-0.022	-0.020	16.874	0.991
. .	. .	34	0.036	0.031	17.238	0.992
. .	. .	35	0.050	0.039	17.926	0.993
. .	. .	36	-0.013	-0.006	17.976	0.995

MNCN

Date: 04/20/18 Time: 03:59

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation			AC	PAC	Q-Stat	Prob
. .		. .		1	0.069	0.069	1.1524	0.283
. .		. .		2	-0.016	-0.021	1.2179	0.544
** .		** .		3	-0.214	-0.212	12.273	0.007
. .		. .		4	0.014	0.045	12.323	0.015
. .		. .		5	0.039	0.032	12.695	0.026
. .		. .		6	0.027	-0.025	12.872	0.045
* .		* .		7	-0.100	-0.093	15.358	0.032
. .		. .		8	-0.032	-0.003	15.608	0.048
. .		. .		9	-0.006	-0.005	15.618	0.075
. *		. *		10	0.113	0.076	18.812	0.043
. .		. .		11	-0.038	-0.059	19.168	0.058
. .		. .		12	-0.035	-0.025	19.482	0.078
* .		. .		13	-0.091	-0.048	21.562	0.063
. .		. .		14	0.038	0.019	21.923	0.080

. .	* .	15	-0.056	-0.086	22.709	0.091
. .	. .	16	0.041	0.027	23.140	0.110
. .	. .	17	-0.042	-0.017	23.599	0.131
. *	. *	18	0.097	0.078	26.008	0.100
. .	. .	19	0.001	-0.007	26.009	0.130
. .	. .	20	0.018	-0.012	26.092	0.163
. *	. *	21	0.082	0.137	27.873	0.144
. .	. .	22	0.066	0.047	29.014	0.144
. .	. .	23	-0.027	-0.034	29.213	0.173
. .	. *	24	0.063	0.104	30.274	0.176
* .	. .	25	-0.070	-0.040	31.579	0.171
. .	. .	26	0.052	0.037	32.314	0.183
. .	. *	27	0.037	0.076	32.688	0.208
. *	. *	28	0.106	0.075	35.715	0.150
* .	* .	29	-0.127	-0.112	40.103	0.082
. .	. .	30	-0.041	0.003	40.573	0.094
* .	* .	31	-0.146	-0.116	46.415	0.037
. .	. .	32	0.033	-0.014	46.724	0.045
. .	. .	33	-0.034	-0.020	47.052	0.054
. .	. .	34	-0.005	-0.045	47.058	0.067
. .	. .	35	-0.039	0.002	47.482	0.078
* .	* .	36	-0.075	-0.110	49.066	0.072

MYRX

Date: 04/20/18 Time: 03:59

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
* .	* .	1	-0.196	-0.196	9.2631	0.002	
. .	. .	2	0.062	0.024	10.188	0.006	
* .	* .	3	-0.105	-0.092	12.865	0.005	
. .	. .	4	0.056	0.019	13.640	0.009	
. .	. .	5	0.045	0.069	14.130	0.015	
* .	* .	6	-0.074	-0.068	15.485	0.017	

. .	. .	7	-0.037	-0.063	15.820	0.027
. .	. .	8	-0.036	-0.043	16.145	0.040
. *	. *	9	0.161	0.140	22.557	0.007
. .	. *	10	0.054	0.115	23.291	0.010
. .	. .	11	-0.054	-0.031	24.010	0.013
. .	. .	12	0.013	0.019	24.051	0.020
. .	. .	13	0.052	0.066	24.748	0.025
. .	* .	14	-0.061	-0.083	25.688	0.028
. *	. *	15	0.099	0.095	28.196	0.020
* .	. .	16	-0.081	-0.000	29.896	0.019
. .	. .	17	0.038	0.006	30.260	0.025
. .	. *	18	0.061	0.077	31.228	0.027
. .	. .	19	0.035	0.032	31.550	0.035
* .	* .	20	-0.080	-0.080	33.222	0.032
. .	. .	21	-0.033	-0.043	33.507	0.041
. *	. .	22	0.088	0.065	35.535	0.034
* .	. .	23	-0.085	-0.065	37.442	0.029
. .	. .	24	0.023	-0.023	37.580	0.038
. .	. .	25	-0.009	0.028	37.602	0.051
* .	* .	26	-0.073	-0.096	39.050	0.048
. *	. .	27	0.077	0.007	40.640	0.045
. .	. .	28	-0.024	-0.018	40.794	0.056
. .	. .	29	-0.012	-0.009	40.836	0.071
* .	* .	30	-0.143	-0.149	46.420	0.028
. *	. .	31	0.101	0.037	49.248	0.020
* .	. .	32	-0.087	-0.060	51.326	0.017
* .	* .	33	-0.074	-0.140	52.828	0.016
. .	. .	34	0.036	0.017	53.185	0.019
. .	. .	35	-0.025	0.022	53.365	0.024
. *	. *	36	0.131	0.101	58.175	0.011

PTBA

Date: 04/20/18 Time: 04:00

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
. .	. .	1 -0.050	-0.050	0.6090	0.435
. .	. .	2 0.029	0.026	0.8090	0.667
. .	. .	3 -0.010	-0.007	0.8324	0.842
. .	. .	4 0.035	0.033	1.1271	0.890
. .	. .	5 -0.050	-0.046	1.7271	0.885
* .	* .	6 -0.125	-0.132	5.5430	0.476
. *	. *	7 0.145	0.139	10.736	0.151
. .	. .	8 -0.019	-0.002	10.829	0.212
. *	. *	9 0.156	0.153	16.843	0.051
* .	* .	10 -0.131	-0.119	21.114	0.020
. .	. .	11 0.025	-0.014	21.270	0.031
. .	. .	12 0.002	0.008	21.271	0.047
. .	. .	13 0.036	0.067	21.601	0.062
. .	. .	14 -0.005	0.012	21.607	0.087
. .	. .	15 -0.022	-0.000	21.732	0.115
. *	. .	16 0.085	0.011	23.605	0.098
. .	. .	17 -0.031	0.007	23.858	0.123
. .	. .	18 -0.029	-0.054	24.078	0.152
* .	. .	19 -0.100	-0.058	26.667	0.113
. .	. .	20 0.015	-0.021	26.724	0.143
. .	. .	21 -0.021	-0.014	26.838	0.176
. .	. .	22 0.014	0.021	26.886	0.216
. .	. .	23 -0.012	-0.021	26.926	0.259
. .	. .	24 -0.037	-0.056	27.299	0.291
. .	. .	25 -0.030	-0.062	27.537	0.330
. .	. .	26 -0.028	0.003	27.744	0.371
. .	. .	27 0.025	0.042	27.915	0.415
. .	. .	28 -0.046	-0.022	28.483	0.439
. .	* .	29 -0.030	-0.074	28.721	0.480
. .	* .	30 -0.063	-0.081	29.805	0.476

. .	. .	31	0.000	-0.003	29.805	0.527
* .	. .	32	-0.082	-0.050	31.671	0.483
* .	* .	33	-0.082	-0.073	33.527	0.442
* .	* .	34	-0.085	-0.115	35.534	0.396
. *	. *	35	0.094	0.091	38.033	0.333
. .	. .	36	-0.058	-0.063	38.976	0.337

SSMS

Date: 04/20/18 Time: 04:00

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. .	. .	1	0.021	0.021	0.1070	0.744
. .	. .	2	0.043	0.043	0.5566	0.757
* .	* .	3	-0.066	-0.068	1.6269	0.653
* .	* .	4	-0.076	-0.076	3.0394	0.551
* .	. .	5	-0.071	-0.063	4.2851	0.509
. .	. .	6	0.037	0.042	4.6162	0.594
. .	. .	7	0.058	0.053	5.4309	0.608
. *	. .	8	0.082	0.064	7.0931	0.527
. .	* .	9	-0.065	-0.080	8.1531	0.519
. *	. *	10	0.110	0.117	11.188	0.343
* .	* .	11	-0.131	-0.112	15.517	0.160
. .	. .	12	-0.055	-0.052	16.268	0.179
. .	. .	13	-0.049	-0.030	16.864	0.206
. .	. .	14	0.031	0.025	17.108	0.250
. *	. *	15	0.111	0.109	20.276	0.162
. .	. .	16	0.022	-0.019	20.394	0.203
. .	. .	17	-0.003	-0.017	20.397	0.254
. .	. .	18	0.008	0.015	20.415	0.310
* .	. .	19	-0.093	-0.037	22.662	0.253
. .	. .	20	0.053	0.050	23.387	0.270
* .	* .	21	-0.156	-0.152	29.778	0.097
. .	. .	22	0.013	-0.008	29.824	0.123

* .	* .	23	-0.107	-0.119	32.868	0.083
. .	. .	24	-0.026	-0.039	33.047	0.103
. .	* .	25	-0.055	-0.084	33.846	0.111
* .	* .	26	-0.103	-0.117	36.720	0.079
. .	. .	27	-0.052	-0.033	37.447	0.087
. .	. .	28	-0.008	-0.030	37.465	0.109
. .	. .	29	0.037	0.067	37.841	0.126
. *	. .	30	0.138	0.073	43.046	0.058
. .	. .	31	-0.016	0.019	43.114	0.073
. .	. .	32	-0.007	-0.039	43.126	0.091
* .	* .	33	-0.113	-0.082	46.688	0.058
. .	. .	34	0.003	0.026	46.690	0.072
. .	. .	35	0.040	0.034	47.150	0.082
* .	* .	36	-0.082	-0.099	49.057	0.072

TLKM

Date: 04/20/18 Time: 04:01

Sample: 1 238

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
. .	. .	1	-0.065	-0.065	1.0024	0.317	
* .	* .	2	-0.105	-0.110	3.6737	0.159	
* .	* .	3	-0.066	-0.082	4.7382	0.192	
. .	. .	4	-0.012	-0.035	4.7711	0.312	
. *	. .	5	0.076	0.058	6.1932	0.288	
. *	. *	6	0.074	0.076	7.5372	0.274	
. .	. .	7	0.023	0.049	7.6722	0.362	
* .	. .	8	-0.071	-0.041	8.9338	0.348	
* .	* .	9	-0.076	-0.068	10.366	0.322	
. *	. .	10	0.079	0.058	11.918	0.291	
. .	. .	11	-0.014	-0.036	11.967	0.366	
. .	. .	12	0.021	0.011	12.075	0.440	
. *	. *	13	0.079	0.091	13.671	0.397	
. .	. .	14	-0.031	0.002	13.923	0.455	

. .		. .		15	0.044	0.069	14.411	0.495
. .		. .		16	-0.023	-0.012	14.548	0.558
. .		. .		17	0.023	0.020	14.679	0.619
. .		. .		18	-0.054	-0.062	15.436	0.632
. .		. .		19	0.065	0.057	16.526	0.622
* .		* .		20	-0.115	-0.141	20.003	0.458
. .		. .		21	0.003	0.003	20.005	0.521
. .		. .		22	0.011	-0.006	20.040	0.581
. *		. *		23	0.120	0.119	23.880	0.410
* .		* .		24	-0.131	-0.117	28.416	0.243
. .		. *		25	0.062	0.086	29.429	0.246
. .		. .		26	0.008	0.004	29.445	0.291
. .		. .		27	-0.036	-0.028	29.787	0.324
. *		. *		28	0.105	0.087	32.752	0.245
. .		. .		29	-0.024	-0.042	32.906	0.282
. .		. .		30	-0.009	0.024	32.928	0.326
. .		. .		31	-0.013	0.005	32.976	0.371
. *		. *		32	0.086	0.095	35.007	0.327
. .		. .		33	-0.051	-0.064	35.716	0.342
. .		. .		34	-0.059	-0.027	36.680	0.346
. *		. *		35	0.094	0.088	39.181	0.288
. .		. .		36	0.062	0.042	40.259	0.287

PORTOFOLIO

Date: 05/13/18 Time: 07:30

Sample: 1 268

Included observations: 237

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
. .	. .	1	-0.056	-0.056	0.7481	0.387	
. .	. .	2	-0.047	-0.051	1.2874	0.525	
. .	. .	3	-0.011	-0.016	1.3148	0.726	
. .	. .	4	0.065	0.062	2.3559	0.671	
. .	. .	5	-0.027	-0.021	2.5354	0.771	
. .	. .	6	-0.057	-0.055	3.3394	0.765	
. .	. .	7	0.050	0.044	3.9650	0.784	

. .	. .	8	0.000	-0.004	3.9651	0.860
. .	. .	9	0.019	0.025	4.0555	0.908
* .	. .	10	-0.069	-0.060	5.2428	0.874
. .	. .	11	-0.040	-0.055	5.6399	0.896
* .	* .	12	-0.084	-0.097	7.4310	0.828
. .	. .	13	0.034	0.021	7.7238	0.861
* .	* .	14	-0.084	-0.086	9.5112	0.797
. .	. .	15	0.030	0.027	9.7413	0.836
. .	. .	16	0.030	0.026	9.9770	0.868
. .	. .	17	-0.023	-0.027	10.115	0.899
. .	. .	18	0.029	0.036	10.328	0.921
. .	. .	19	-0.051	-0.044	10.995	0.924
. .	* .	20	-0.056	-0.078	11.814	0.922
* .	* .	21	-0.160	-0.168	18.560	0.613
. *	. .	22	0.075	0.028	20.031	0.581
. *	. *	23	0.103	0.096	22.821	0.471
. .	. .	24	-0.050	-0.044	23.486	0.491
. .	. .	25	0.006	0.020	23.497	0.549
. .	. .	26	0.038	0.012	23.881	0.583
. .	. .	27	0.002	-0.008	23.883	0.637
* .	* .	28	-0.095	-0.072	26.348	0.554
. .	. .	29	0.020	0.007	26.453	0.601
. .	. .	30	0.035	0.013	26.780	0.635
. .	. .	31	0.046	0.011	27.355	0.654
. .	. .	32	0.059	0.067	28.304	0.654
. .	. .	33	0.021	0.013	28.423	0.694
* .	* .	34	-0.070	-0.068	29.809	0.673
. *	. *	35	0.143	0.146	35.518	0.444
. .	. .	36	-0.009	0.006	35.542	0.490

Lampiran 15 : Uji ARIMA

AALI

Dependent Variable: D(AALI)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 04:16

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 11 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.44868	10.04704	-1.438102	0.1517
AR(1)	-0.150575	0.052959	-2.843225	0.0049
SIGMASQ	30866.17	2060.133	14.98261	0.0000
R-squared	0.022645	Mean dependent var	-14.55696	
Adjusted R-squared	0.014292	S.D. dependent var	178.0875	
S.E. of regression	176.8103	Akaike info criterion	13.20071	
Sum squared resid	7315282.	Schwarz criterion	13.24461	
Log likelihood	-1561.284	Hannan-Quinn criter.	13.21840	
F-statistic	2.710912	Durbin-Watson stat	2.012559	
Prob(F-statistic)	0.068564			
Inverted AR Roots	-.15			

Dependent Variable: D(AALI)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 04:17

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 18 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.41783	9.631639	-1.496923	0.1358

MA(1)	-0.167252	0.051019	-3.278217	0.0012
SIGMASQ	30777.18	2075.833	14.82643	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.025463	Mean dependent var	-14.55696	
Adjusted R-squared	0.017134	S.D. dependent var	178.0875	
S.E. of regression	176.5553	Akaike info criterion	13.19784	
Sum squared resid	7294192.	Schwarz criterion	13.24174	
Log likelihood	-1560.944	Hannan-Quinn criter.	13.21554	
F-statistic	3.057034	Durbin-Watson stat	1.978110	
Prob(F-statistic)	0.048910			
<hr/>				
Inverted MA Roots	.17			



BBCA

Dependent Variable: D(BBCA)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 04:35

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 10 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.93049	12.46708	2.079917	0.0386
AR(1)	-0.156284	0.050043	-3.123012	0.0020
SIGMASQ	48393.56	3001.748	16.12179	0.0000
R-squared	0.024604	Mean dependent var		25.84388
Adjusted R-squared	0.016267	S.D. dependent var		223.2140
S.E. of regression	221.3910	Akaike info criterion		13.65042
Sum squared resid	11469273	Schwarz criterion		13.69432
Log likelihood	-1614.575	Hannan-Quinn criter.		13.66811
F-statistic	2.951287	Durbin-Watson stat		2.050280
Prob(F-statistic)	0.054221			
Inverted AR Roots	-.16			

Dependent Variable: D(BBCA)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 04:35

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 25 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.92348	10.58049	2.450121	0.0150
MA(1)	-0.262536	0.053626	-4.895669	0.0000
SIGMASQ	47668.18	2900.699	16.43334	0.0000

R-squared	0.039224	Mean dependent var	25.84388
Adjusted R-squared	0.031013	S.D. dependent var	223.2140
S.E. of regression	219.7255	Akaike info criterion	13.63551
Sum squared resid	11297358	Schwarz criterion	13.67941
Log likelihood	-1612.808	Hannan-Quinn criter.	13.65321
F-statistic	4.776615	Durbin-Watson stat	1.891672
Prob(F-statistic)	0.009263		

Inverted MA Roots	.26
-------------------	-----



BBNI

Dependent Variable: D(BBNI)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 04:38

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 4 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	18.64194	6.228156	2.993171	0.0031
AR(1)	-0.122831	0.069357	-1.771004	0.0779
SIGMASQ	10998.68	820.7097	13.40142	0.0000
R-squared	0.015139	Mean dependent var		18.67089
Adjusted R-squared	0.006722	S.D. dependent var		105.9012
S.E. of regression	105.5447	Akaike info criterion		12.16879
Sum squared resid	2606686.	Schwarz criterion		12.21269
Log likelihood	-1439.001	Hannan-Quinn criter.		12.18648
F-statistic	1.798531	Durbin-Watson stat		2.031398
Prob(F-statistic)	0.167823			
Inverted AR Roots	-.12			

Dependent Variable: D(BBNI)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 04:38

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 4 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	18.62631	5.868011	3.174211	0.0017
MA(1)	-0.164136	0.071995	-2.279822	0.0235
SIGMASQ	10937.75	834.1337	13.11271	0.0000

R-squared	0.020595	Mean dependent var	18.67089
Adjusted R-squared	0.012224	S.D. dependent var	105.9012
S.E. of regression	105.2520	Akaike info criterion	12.16328
Sum squared resid	2592247.	Schwarz criterion	12.20718
Log likelihood	-1438.349	Hannan-Quinn criter.	12.18098
F-statistic	2.460242	Durbin-Watson stat	1.958464
Prob(F-statistic)	0.087621		

Inverted MA Roots	.16
-------------------	-----



BBTN

Dependent Variable: D(BBTN)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 04:39

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 7 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.912065	3.424031	2.310746	0.0217
AR(1)	0.041495	0.058084	0.714402	0.4757
SIGMASQ	2503.909	201.1704	12.44671	0.0000
R-squared	0.001714	Mean dependent var		7.890295
Adjusted R-squared	-0.006818	S.D. dependent var		50.18800
S.E. of regression	50.35881	Akaike info criterion		10.68881
Sum squared resid	593426.3	Schwarz criterion		10.73271
Log likelihood	-1263.624	Hannan-Quinn criter.		10.70650
F-statistic	0.200868	Durbin-Watson stat		1.987126
Prob(F-statistic)	0.818162			
Inverted AR Roots	.04			

Dependent Variable: D(BBTN)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 04:40

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 13 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.911436	3.422820	2.311380	0.0217
MA(1)	0.042010	0.057286	0.733346	0.4641
SIGMASQ	2503.858	200.4886	12.48878	0.0000

R-squared	0.001734	Mean dependent var	7.890295
Adjusted R-squared	-0.006798	S.D. dependent var	50.18800
S.E. of regression	50.35830	Akaike info criterion	10.68879
Sum squared resid	593414.4	Schwarz criterion	10.73269
Log likelihood	-1263.621	Hannan-Quinn criter.	10.70648
F-statistic	0.203234	Durbin-Watson stat	1.988116
Prob(F-statistic)	0.816231		

Inverted MA Roots	-.04
-------------------	------





BMRI

Dependent Variable: D(BMRI)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:41

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 6 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.900573	5.591774	1.770560	0.0779
AR(1)	-0.069029	0.057670	-1.196964	0.2325
SIGMASQ	6634.284	408.2841	16.24919	0.0000
R-squared	0.004800	Mean dependent var		9.915612
Adjusted R-squared	-0.003706	S.D. dependent var		81.82009
S.E. of regression	81.97157	Akaike info criterion		11.66322
Sum squared resid	1572325.	Schwarz criterion		11.70712
Log likelihood	-1379.092	Hannan-Quinn criter.		11.68091
F-statistic	0.564268	Durbin-Watson stat		2.005288
Prob(F-statistic)	0.569548			
Inverted AR Roots	-.07			

Dependent Variable: D(BMRI)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:41

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 11 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.900159	5.530646	1.790055	0.0747
MA(1)	-0.075944	0.058838	-1.290735	0.1981
SIGMASQ	6631.257	409.8772	16.17864	0.0000

R-squared	0.005254	Mean dependent var	9.915612
Adjusted R-squared	-0.003248	S.D. dependent var	81.82009
S.E. of regression	81.95287	Akaike info criterion	11.66277
Sum squared resid	1571608.	Schwarz criterion	11.70667
Log likelihood	-1379.038	Hannan-Quinn criter.	11.68046
F-statistic	0.617940	Durbin-Watson stat	1.992627
Prob(F-statistic)	0.539931		

Inverted MA Roots	.08
-------------------	-----





BRPT

Dependent Variable: D(BRPT)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:49

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 5 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.937136	3.585486	1.655880	0.0991
AR(1)	0.132708	0.062606	2.119738	0.0351
SIGMASQ	2010.416	165.3987	12.15497	0.0000
R-squared	0.017759	Mean dependent var		5.940928
Adjusted R-squared	0.009364	S.D. dependent var		45.33693
S.E. of regression	45.12417	Akaike info criterion		10.46937
Sum squared resid	476468.7	Schwarz criterion		10.51327
Log likelihood	-1237.620	Hannan-Quinn criter.		10.48706
F-statistic	2.115352	Durbin-Watson stat		1.965913
Prob(F-statistic)	0.122891			
Inverted AR Roots	.13			

Dependent Variable: D(BRPT)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:49

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 7 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.946434	3.586048	1.658214	0.0986
MA(1)	0.161595	0.063415	2.548204	0.0115
SIGMASQ	2001.496	169.9051	11.78008	0.0000

R-squared	0.022117	Mean dependent var	5.940928
Adjusted R-squared	0.013759	S.D. dependent var	45.33693
S.E. of regression	45.02395	Akaike info criterion	10.46496
Sum squared resid	474354.6	Schwarz criterion	10.50885
Log likelihood	-1237.097	Hannan-Quinn criter.	10.48265
F-statistic	2.646213	Durbin-Watson stat	2.021595
Prob(F-statistic)	0.073041		

Inverted MA Roots	-.16
-------------------	------



ICBP

Dependent Variable: D(ICBP)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:50

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 9 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.267714	5.722626	0.221527	0.8249
AR(1)	-0.214693	0.055009	-3.902901	0.0001
SIGMASQ	10725.55	763.7872	14.04259	0.0000
R-squared	0.046482	Mean dependent var		1.265823
Adjusted R-squared	0.038332	S.D. dependent var		106.2829
S.E. of regression	104.2260	Akaike info criterion		12.14378
Sum squared resid	2541956.	Schwarz criterion		12.18768
Log likelihood	-1436.038	Hannan-Quinn criter.		12.16147
F-statistic	5.703471	Durbin-Watson stat		1.974594
Prob(F-statistic)	0.003815			
Inverted AR Roots	-.21			

Dependent Variable: D(ICBP)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:51

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 12 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.288852	5.640365	0.228505	0.8195
MA(1)	-0.195489	0.051874	-3.768567	0.0002
SIGMASQ	10783.08	764.7489	14.10016	0.0000

R-squared	0.041367	Mean dependent var	1.265823
Adjusted R-squared	0.033174	S.D. dependent var	106.2829
S.E. of regression	104.5052	Akaike info criterion	12.14909
Sum squared resid	2555591.	Schwarz criterion	12.19299
Log likelihood	-1436.667	Hannan-Quinn criter.	12.16679
F-statistic	5.048814	Durbin-Watson stat	2.025101
Prob(F-statistic)	0.007134		

Inverted MA Roots	.20
-------------------	-----



INDF

Dependent Variable: D(INDF)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:52

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 6 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.422210	5.616356	-0.075175	0.9401
AR(1)	-0.081838	0.072695	-1.125765	0.2614
SIGMASQ	8622.942	583.0607	14.78910	0.0000
R-squared	0.006717	Mean dependent var		-0.421941
Adjusted R-squared	-0.001772	S.D. dependent var		93.37045
S.E. of regression	93.45316	Akaike info criterion		11.92540
Sum squared resid	2043637.	Schwarz criterion		11.96930
Log likelihood	-1410.160	Hannan-Quinn criter.		11.94310
F-statistic	0.791240	Durbin-Watson stat		1.994062
Prob(F-statistic)	0.454491			
Inverted AR Roots	-.08			

Dependent Variable: D(INDF)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:52

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 10 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.429920	5.594166	-0.076852	0.9388
MA(1)	-0.081101	0.072445	-1.119490	0.2641
SIGMASQ	8623.723	583.1060	14.78929	0.0000

R-squared	0.006627	Mean dependent var	-0.421941
Adjusted R-squared	-0.001863	S.D. dependent var	93.37045
S.E. of regression	93.45739	Akaike info criterion	11.92549
Sum squared resid	2043822.	Schwarz criterion	11.96939
Log likelihood	-1410.171	Hannan-Quinn criter.	11.94319
F-statistic	0.780570	Durbin-Watson stat	1.996006
Prob(F-statistic)	0.459334		

Inverted MA Roots	.08
-------------------	-----





KLBF

Dependent Variable: D(KLBF)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:55

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 8 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.740960	1.266983	0.584822	0.5592
AR(1)	-0.150814	0.060149	-2.507342	0.0128
SIGMASQ	472.1801	39.92863	11.82560	0.0000
R-squared	0.022762	Mean dependent var		0.759494
Adjusted R-squared	0.014410	S.D. dependent var		22.02784
S.E. of regression	21.86856	Akaike info criterion		9.020651
Sum squared resid	111906.7	Schwarz criterion		9.064551
Log likelihood	-1065.947	Hannan-Quinn criter.		9.038345
F-statistic	2.725242	Durbin-Watson stat		2.024995
Prob(F-statistic)	0.067611			
Inverted AR Roots	-.15			

Dependent Variable: D(KLBF)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:55

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 18 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.723396	1.140188	0.634454	0.5264
MA(1)	-0.214505	0.061203	-3.504808	0.0005
SIGMASQ	468.1454	39.89165	11.73542	0.0000

R-squared	0.031113	Mean dependent var	0.759494
Adjusted R-squared	0.022832	S.D. dependent var	22.02784
S.E. of regression	21.77492	Akaike info criterion	9.012171
Sum squared resid	110950.5	Schwarz criterion	9.056071
Log likelihood	-1064.942	Hannan-Quinn criter.	9.029866
F-statistic	3.757084	Durbin-Watson stat	1.925674
Prob(F-statistic)	0.024772		

Inverted MA Roots	.21
-------------------	-----



LSIP

Dependent Variable: D(LSIP)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:57

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 6 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.398822	1.655788	-0.844808	0.3991
AR(1)	-0.098388	0.063953	-1.538441	0.1253
SIGMASQ	615.3759	38.56955	15.95497	0.0000
R-squared	0.008398	Mean dependent var	-1.371308	
Adjusted R-squared	-0.000077	S.D. dependent var	24.96432	
S.E. of regression	24.96528	Akaike info criterion	9.285468	
Sum squared resid	145844.1	Schwarz criterion	9.329367	
Log likelihood	-1097.328	Hannan-Quinn criter.	9.303162	
F-statistic	0.990933	Durbin-Watson stat	1.866741	
Prob(F-statistic)	0.372783			
Inverted AR Roots	-.10			

Dependent Variable: D(LSIP)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:57

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 11 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.405376	1.615111	-0.870142	0.3851
MA(1)	-0.112162	0.063596	-1.763663	0.0791
SIGMASQ	614.6167	38.41264	16.00038	0.0000

R-squared	0.009622	Mean dependent var	-1.371308
Adjusted R-squared	0.001157	S.D. dependent var	24.96432
S.E. of regression	24.94988	Akaike info criterion	9.284246
Sum squared resid	145664.2	Schwarz criterion	9.328145
Log likelihood	-1097.183	Hannan-Quinn criter.	9.301940
F-statistic	1.136690	Durbin-Watson stat	1.842089
Prob(F-statistic)	0.322645		

Inverted MA Roots	.11
-------------------	-----



MNCN

Dependent Variable: D(MNCN)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:58

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 6 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.874900	2.801709	-0.669199	0.5040
AR(1)	0.069012	0.061889	1.115087	0.2660
SIGMASQ	1519.627	89.15373	17.04502	0.0000
R-squared	0.004802	Mean dependent var	-1.877637	
Adjusted R-squared	-0.003704	S.D. dependent var	39.15903	
S.E. of regression	39.23148	Akaike info criterion	10.18943	
Sum squared resid	360151.6	Schwarz criterion	10.23333	
Log likelihood	-1204.448	Hannan-Quinn criter.	10.20713	
F-statistic	0.564564	Durbin-Watson stat	1.996358	
Prob(F-statistic)	0.569380			
Inverted AR Roots	.07			

Dependent Variable: D(MNCN)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 08:58

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 4 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.876351	2.782613	-0.674312	0.5008
MA(1)	0.068570	0.061178	1.120826	0.2635
SIGMASQ	1519.568	89.11485	17.05180	0.0000

R-squared	0.004841	Mean dependent var	-1.877637
Adjusted R-squared	-0.003665	S.D. dependent var	39.15903
S.E. of regression	39.23073	Akaike info criterion	10.18939
Sum squared resid	360137.7	Schwarz criterion	10.23329
Log likelihood	-1204.443	Hannan-Quinn criter.	10.20709
F-statistic	0.569115	Durbin-Watson stat	1.997506
Prob(F-statistic)	0.566807		

Inverted MA Roots	-.07
-------------------	------



MYRX

Dependent Variable: D(MYRX)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 09:00

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 12 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.246516	0.165867	-1.486222	0.1386
AR(1)	-0.196451	0.051765	-3.795055	0.0002
SIGMASQ	7.902121	0.420083	18.81086	0.0000
R-squared	0.038756	Mean dependent var		-0.248945
Adjusted R-squared	0.030541	S.D. dependent var		2.873249
S.E. of regression	2.829034	Akaike info criterion		4.930491
Sum squared resid	1872.803	Schwarz criterion		4.974390
Log likelihood	-581.2632	Hannan-Quinn criter.		4.948185
F-statistic	4.717317	Durbin-Watson stat		1.987802
Prob(F-statistic)	0.009807			
Inverted AR Roots	-.20			

Dependent Variable: D(MYRX)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 09:00

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 12 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.246572	0.160414	-1.537095	0.1256
MA(1)	-0.189452	0.048545	-3.902626	0.0001
SIGMASQ	7.918022	0.421544	18.78338	0.0000

R-squared	0.036822	Mean dependent var	-0.248945
Adjusted R-squared	0.028590	S.D. dependent var	2.873249
S.E. of regression	2.831878	Akaike info criterion	4.932489
Sum squared resid	1876.571	Schwarz criterion	4.976389
Log likelihood	-581.5000	Hannan-Quinn criter.	4.950183
F-statistic	4.472895	Durbin-Watson stat	2.008981
Prob(F-statistic)	0.012407		

Inverted MA Roots	.19
-------------------	-----



PTBA

Dependent Variable: D(PTBA)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 09:01

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 4 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.376607	4.212844	-0.089395	0.9288
AR(1)	-0.050608	0.072361	-0.699386	0.4850
SIGMASQ	3756.969	158.0371	23.77270	0.0000
R-squared	0.002560	Mean dependent var		-0.400844
Adjusted R-squared	-0.005965	S.D. dependent var		61.50262
S.E. of regression	61.68578	Akaike info criterion		11.09457
Sum squared resid	890401.7	Schwarz criterion		11.13847
Log likelihood	-1311.707	Hannan-Quinn criter.		11.11227
F-statistic	0.300287	Durbin-Watson stat		1.988153
Prob(F-statistic)	0.740890			
Inverted AR Roots	-.05			

Dependent Variable: D(PTBA)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 09:01

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 10 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.375963	4.215730	-0.089181	0.9290
MA(1)	-0.048043	0.072591	-0.661830	0.5087
SIGMASQ	3757.465	158.0760	23.76999	0.0000

R-squared	0.002428	Mean dependent var	-0.400844
Adjusted R-squared	-0.006098	S.D. dependent var	61.50262
S.E. of regression	61.68985	Akaike info criterion	11.09470
Sum squared resid	890519.3	Schwarz criterion	11.13860
Log likelihood	-1311.722	Hannan-Quinn criter.	11.11240
F-statistic	0.284793	Durbin-Watson stat	1.993448
Prob(F-statistic)	0.752430		

Inverted MA Roots	.05
-------------------	-----



SSMS

Dependent Variable: D(SSMS)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 09:02

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 5 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.416320	1.913516	0.217568	0.8280
AR(1)	0.021429	0.062410	0.343355	0.7316
SIGMASQ	815.4850	49.61927	16.43484	0.0000
R-squared	0.000454	Mean dependent var		0.421941
Adjusted R-squared	-0.008089	S.D. dependent var		28.62364
S.E. of regression	28.73917	Akaike info criterion		9.566979
Sum squared resid	193270.0	Schwarz criterion		9.610878
Log likelihood	-1130.687	Hannan-Quinn criter.		9.584673
F-statistic	0.053184	Durbin-Watson stat		1.983576
Prob(F-statistic)	0.948217			
Inverted AR Roots	.02			

Dependent Variable: D(SSMS)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 09:03

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 4 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.416826	1.909027	0.218345	0.8274
MA(1)	0.019653	0.062368	0.315111	0.7530
SIGMASQ	815.5156	49.60255	16.44100	0.0000

R-squared	0.000417	Mean dependent var	0.421941
Adjusted R-squared	-0.008127	S.D. dependent var	28.62364
S.E. of regression	28.73971	Akaike info criterion	9.567016
Sum squared resid	193277.2	Schwarz criterion	9.610915
Log likelihood	-1130.691	Hannan-Quinn criter.	9.584710
F-statistic	0.048802	Durbin-Watson stat	1.979923
Prob(F-statistic)	0.952379		

Inverted MA Roots	-.02
-------------------	------

TLKM

Dependent Variable: D(TLKM)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 09:04

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 11 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.055768	3.674433	0.559479	0.5764
AR(1)	-0.064561	0.048515	-1.330723	0.1846
SIGMASQ	3030.653	145.5479	20.82238	0.0000

R-squared	0.004190	Mean dependent var	2.067511
Adjusted R-squared	-0.004321	S.D. dependent var	55.28382
S.E. of regression	55.40314	Akaike info criterion	10.87974
Sum squared resid	718264.8	Schwarz criterion	10.92364
Log likelihood	-1286.250	Hannan-Quinn criter.	10.89744
F-statistic	0.492279	Durbin-Watson stat	2.010778
Prob(F-statistic)	0.611863		

Inverted AR Roots	-.06
-------------------	------

Dependent Variable: D(TLKM)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/20/18 Time: 09:04

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 20 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.048473	3.581294	0.571992	0.5679
MA(1)	-0.084312	0.048327	-1.744626	0.0824
SIGMASQ	3026.865	144.7231	20.91487	0.0000
R-squared	0.005435	Mean dependent var		2.067511
Adjusted R-squared	-0.003066	S.D. dependent var		55.28382
S.E. of regression	55.36850	Akaike info criterion		10.87851
Sum squared resid	717367.0	Schwarz criterion		10.92241
Log likelihood	-1286.103	Hannan-Quinn criter.		10.89620
F-statistic	0.639329	Durbin-Watson stat		1.976578
Prob(F-statistic)	0.528565			
Inverted MA Roots	.08			



Return Saham

Dependent Variable: D(RETURN)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/28/18 Time: 10:01

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 11 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002796	0.034103	0.081997	0.9347
AR(1)	-0.474108	0.047255	-10.03305	0.0000
SIGMASQ	0.585034	0.052943	11.05027	0.0000
R-squared	0.226403	Mean dependent var		0.003671
Adjusted R-squared	0.219791	S.D. dependent var		0.871467
S.E. of regression	0.769762	Akaike info criterion		2.328182
Sum squared resid	138.6530	Schwarz criterion		2.372082
Log likelihood	-272.8896	Hannan-Quinn criter.		2.345876
F-statistic	34.24149	Durbin-Watson stat		2.371613
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	-.47			

Dependent Variable: D(RETURN)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 04/28/18 Time: 10:01

Sample: 2 238

Included observations: 237

Failure to improve objective (non-zero gradients) after 6 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000147	0.000814	-0.180441	0.8570
MA(1)	-1.000000	72.67891	-0.013759	0.9890
SIGMASQ	0.353529	0.582345	0.607079	0.5444

R-squared	0.532524	Mean dependent var	0.003671
Adjusted R-squared	0.528529	S.D. dependent var	0.871467
S.E. of regression	0.598382	Akaike info criterion	1.846494
Sum squared resid	83.78640	Schwarz criterion	1.890393
Log likelihood	-215.8095	Hannan-Quinn criter.	1.864188
F-statistic	133.2803	Durbin-Watson stat	2.136769
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	1.00
-------------------	------

PORTOFOLIO

Dependent Variable: D(PORTOFOLIO)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 05/13/18 Time: 07:40

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 5 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.317210	0.785239	1.677463	0.0948
AR(1)	-0.055622	0.067527	-0.823703	0.4109
SIGMASQ	143.0369	11.18222	12.79146	0.0000

R-squared	0.003118	Mean dependent var	1.315938
Adjusted R-squared	-0.005402	S.D. dependent var	12.00385
S.E. of regression	12.03622	Akaike info criterion	7.826309
Sum squared resid	33899.74	Schwarz criterion	7.870208
Log likelihood	-924.4176	Hannan-Quinn criter.	7.844003
F-statistic	0.366002	Durbin-Watson stat	2.005606
Prob(F-statistic)	0.693898		

Inverted AR Roots	-.06
-------------------	------

Dependent Variable: D(PORTOFOLIO)

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 05/13/18 Time: 07:41

Sample: 2 238

Included observations: 237

Convergence achieved after 5 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.317196	0.776471	1.696388	0.0911
MA(1)	-0.061701	0.068213	-0.904532	0.3666
SIGMASQ	142.9878	11.17444	12.79597	0.0000
R-squared	0.003460	Mean dependent var		1.315938
Adjusted R-squared	-0.005057	S.D. dependent var		12.00385
S.E. of regression	12.03416	Akaike info criterion		7.825969
Sum squared resid	33888.11	Schwarz criterion		7.869868
Log likelihood	-924.3773	Hannan-Quinn criter.		7.843663
F-statistic	0.406268	Durbin-Watson stat		1.994133
Prob(F-statistic)	0.666601			
Inverted MA Roots	.06			

Lampiran 16 : Hasil Peramalan ARIMA

DATE	BMRI_0	BBCA_0	BBNI_0	BBTN_0	AALI_0	ICBP_0	INDF_0	LSIP_0	MNCN_0	MYRX_0	PTBA_0	SSMS_0	TLKM_0	BRPT_0	KLBF_0
1	8006,24	21944,79	9908,06	3582,92	13168,56	8901,72	7622,68	1410,52	1283,43	110,33	2465,37	1499,08	4437,54	2267,25	1682,17
2	8016,14	21970,71	9926,69	3590,83	13154,14	8902,98	7622,25	1409,12	1281,55	110,08	2464,99	1499,50	4439,59	2273,20	1682,89
3	8026,04	21996,64	9945,31	3598,75	13139,72	8904,25	7621,82	1407,71	1279,68	109,84	2464,61	1499,92	4441,63	2279,14	1683,62
4	8035,94	22022,56	9963,94	3606,66	13125,30	8905,52	7621,39	1406,30	1277,80	109,59	2464,24	1500,33	4443,68	2285,09	1684,34
5	8045,84	22048,48	9982,57	3614,57	13110,89	8906,79	7620,96	1404,90	1275,92	109,34	2463,86	1500,75	4445,73	2291,04	1685,06
6	8055,74	22074,41	10001,19	3622,48	13096,47	8908,05	7620,53	1403,49	1274,05	109,10	2463,49	1501,17	4447,78	2296,98	1685,79
7	8065,64	22100,33	10019,82	3630,39	13082,05	8909,32	7620,10	1402,09	1272,17	108,85	2463,11	1501,58	4449,83	2302,93	1686,51
8	8075,54	22126,25	10038,45	3638,30	13067,63	8910,59	7619,67	1400,68	1270,29	108,60	2462,73	1502,00	4451,88	2308,88	1687,23
9	8085,44	22152,18	10057,07	3646,21	13053,21	8911,86	7619,24	1399,28	1268,42	108,36	2462,36	1502,42	4453,92	2314,82	1687,96
10	8095,34	22178,10	10075,70	3654,13	13038,80	8913,13	7618,81	1397,87	1266,54	108,11	2461,98	1502,83	4455,97	2320,77	1688,68
11	8105,24	22204,02	10094,32	3662,04	13024,38	8914,39	7618,38	1396,47	1264,67	107,86	2461,60	1503,25	4458,02	2326,72	1689,40
12	8115,14	22229,95	10112,95	3669,95	13009,96	8915,66	7617,95	1395,06	1262,79	107,62	2461,23	1503,66	4460,07	2332,66	1690,13
13	8125,04	22255,87	10131,58	3677,86	12995,54	8916,93	7617,52	1393,66	1260,91	107,37	2460,85	1504,08	4462,12	2338,61	1690,85
14	8134,94	22281,79	10150,20	3685,77	12981,13	8918,20	7617,09	1392,25	1259,04	107,12	2460,47	1504,50	4464,17	2344,56	1691,57
15	8144,84	22307,72	10168,83	3693,68	12966,71	8919,46	7616,66	1390,85	1257,16	106,88	2460,10	1504,91	4466,22	2350,50	1692,30
16	8154,74	22333,64	10187,46	3701,59	12952,29	8920,73	7616,23	1389,44	1255,28	106,63	2459,72	1505,33	4468,26	2356,45	1693,02
17	8164,64	22359,56	10206,08	3709,51	12937,87	8922,00	7615,80	1388,04	1253,41	106,39	2459,34	1505,75	4470,31	2362,39	1693,74
18	8174,54	22385,49	10224,71	3717,42	12923,45	8923,27	7615,37	1386,63	1251,53	106,14	2458,97	1506,16	4472,36	2368,34	1694,47
19	8184,44	22411,41	10243,33	3725,33	12909,04	8924,54	7614,94	1385,22	1249,65	105,89	2458,59	1506,58	4474,41	2374,29	1695,19
20	8194,34	22437,33	10261,96	3733,24	12894,62	8925,80	7614,51	1383,82	1247,78	105,65	2458,21	1506,99	4476,46	2380,23	1695,91
21	8204,24	22463,26	10280,59	3741,15	12880,20	8927,07	7614,08	1382,41	1245,90	105,40	2457,84	1507,41	4478,51	2386,18	1696,64
22	8214,14	22489,18	10299,21	3749,06	12865,78	8928,34	7613,65	1381,01	1244,03	105,15	2457,46	1507,83	4480,55	2392,13	1697,36
23	8224,04	22515,11	10317,84	3756,97	12851,37	8929,61	7613,22	1379,60	1242,15	104,91	2457,08	1508,24	4482,60	2398,07	1698,08
24	8233,94	22541,03	10336,47	3764,89	12836,95	8930,87	7612,79	1378,20	1240,27	104,66	2456,71	1508,66	4484,65	2404,02	1698,81
25	8243,84	22566,95	10355,09	3772,80	12822,53	8932,14	7612,36	1376,79	1238,40	104,41	2456,33	1509,08	4486,70	2409,97	1699,53

DATE	BMRI_0	BBCA_0	BBNI_0	BBTN_0	AALI_0	ICBP_0	INDF_0	LSIP_0	MNCN_0	MYRX_0	PTBA_0	SSMS_0	TLKM_0	BRPT_0	KLBF_0
26	8253,74	22592,88	10373,72	3780,71	12808,11	8933,41	7611,93	1375,39	1236,52	104,17	2455,95	1509,49	4488,75	2415,91	1700,25
27	8263,64	22618,80	10392,35	3788,62	12793,69	8934,68	7611,50	1373,98	1234,64	103,92	2455,58	1509,91	4490,80	2421,86	1700,98
28	8273,54	22644,72	10410,97	3796,53	12779,28	8935,94	7611,07	1372,58	1232,77	103,67	2455,20	1510,33	4492,85	2427,81	1701,70
29	8283,44	22670,65	10429,60	3804,44	12764,86	8937,21	7610,64	1371,17	1230,89	103,43	2454,82	1510,74	4494,89	2433,75	1702,42
30	8293,34	22696,57	10448,22	3812,35	12750,44	8938,48	7610,21	1369,77	1229,01	103,18	2454,45	1511,16	4496,94	2439,70	1703,15



